

Die Gesteine des Duppauer Gebirges in Nord-Böhmen.

Von Julius Morgan Clements, B.-A.

Einleitung.

Das Duppauer (Duppau-Liesener) Basaltgebirge, so genannt von dem in seiner Mitte befindlichen Städtchen, liegt östlich von Karlsbad im nordwestlichen Theile Böhmens zwischen $30^{\circ} 30'$ — 31° östlicher Länge von Ferro und $50^{\circ} 5'$ — $50^{\circ} 25'$ nördlicher Breite.

Nach Norden zu breitet es sich bis zu dem Fuss des Erzgebirges aus, auf dem es aufliegt, nach Süd-Südwesten erstreckt es sich bis zum Karlsbader Gebirge, das Saazer und Elbogener Becken trennend, welche ostnordöstlich, respective westlich von ihm gelegen sind.

Orographisch ist das Duppauer Gebirge nicht sonderlich gut von den benachbarten Gebirgen gesondert. Nach Norden verschmilzt es innig mit dem Erzgebirge, wie z. B. bei Klösterle, Pürstein und Haucenstein. Wo sich das Gebirge an den Granit des Karlsbader Gebirges anlehnt, verfließen die Contouren und Höhen mit einander. Gegen Osten und Südosten nach dem Saazer Becken hin fällt es ziemlich steil nach den Sedimenten der Ebene ab.

In seiner horizontalen Umgrenzung ist das Gebirge mehr oder weniger rundlich und von circa 25 Kilometer im Durchmesser, d. h. der Hauptgebirgsstock, dann einzelne Ausläufer, einige Kuppen, sind weiterhin bis nach Karlsbad, in's Karlsbader Gebirge, bis nach Elbogen und in's Erzgebirge¹⁾ versprengt.

Wenn wir uns dem Gebirge nähern, sehen wir zuerst verhältnissmässig niedrige, fast runde Kuppen oder ziemlich in die Länge gezogene Bergrücken, welche mit sanfter Böschung in die Thäler abfallen; dringen wir weiter in das Gebirge ein, so werden die Berge und Bergrücken — hier nicht etwa als in die Länge gezogene Basaltkuppen,

¹⁾ v. Hochstetter, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1856, VII, pag. 329. G. Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges. I, pag. 51.

Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1890. 40. Band. 2. Heft. (J. M. Clements.)

sondern vielmehr als Ueberbleibsel der meistens durch Erosion schon weggeführten Decken und Ströme zu deuten — massiver, höher und rauher, hier und da begegnen wir hohen, steilen Felswänden, die aus dem Gebirge durch Erosion herausgeschnitten sind; am Fusse derselben liegen gewaltige Halden und auf den vor diesen ausgebreiteten Wiesen und Feldern grosse Basaltblöcke. Dann werden die Bergrücken länger und wellig; allmählig mit einander verschmelzend und nach einem gemeinsamen Centrum convergirend, bilden sie ein ziemlich gleichmässig hochwelliges Terrain.

Die höchsten Punkte in dem südlichen Theile, also südlich von Duppau gelegen, sind vor allen der Burgstadlberg mit seinen zwei Spitzen von 932 Meter und 926 Meter Höhe und der Odschlossberg, 925 Meter; in dem nördlichen Theile sind die höchsten Punkte der Hengberg (Grasberg) 827 Meter, Liesenberg 806 Meter und der Legerberg 776 Meter.

Von der Literatur, welche das Gebiet des Duppauer Gebirges behandelt, sind besonders hervorzuheben: Ferdinand v. Hochstetter, Allgemeiner Bericht über die geologische Aufnahme der I. Section der k. k. Reichsanstalt in Böhmen im Sommer 1855, im Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt, 1856, VII. Jahrg. Ebendasselbst. 1858, IX. Jahrg., Johann J o k é l y, Anhang zu „Das Leitmeritzer vulcanische Mittelgebirge in Böhmen“. Die beste existirende geologische Karte ist diejenige der k. k. geol. Reichsanstalt im Maassstabe von 1 : 75.000, welche aus den Untersuchungen der oben genannten Herren hervorging. Ferner erwähnt Gustav Laube das Gebirge in seinen „Geologischen Excursionen im Thermalgebiet des nordwestlichen Böhmen“, Leipzig 1884, Veit & Comp. Die wichtigsten petrographischen Untersuchungen sind die von B o ř i c k y, niedergelegt in seinen „Petrographischen Studien an den Basaltgesteinen Böhmens“, im Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen. Prag 1873, Bd. II.

Allgemeine geologische Verhältnisse.

Als Untergrund des Gebirges trifft man an den verschiedenen Stellen sehr verschiedenartige Gebilde.

Im Norden durch den tiefen Einschnitt des Egerflusses sehr schön entblösst, findet man z. B. bei Warta und Wotsch Granulite, hohe Wände bildend. Weiter nach Westen nehmen sie Glimmer auf und gehen in Glimmergranulite über, während die östliche Partie, die sich bis Kaaden erstreckt, sogar einen Granulitgneiss¹⁾, nach Sauer²⁾ Egergneiss repräsentirt. Becker³⁾ erwähnt das Vorkommen des Granulits auch im Innern des Gebirges bei Redenitz. Bei Atschau im Nordosten und bei Waltsch im Südosten trifft man Süßwasserkalke an,

¹⁾ Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges, pag. 38 und 93.

²⁾ Sauer, Erläuterungen zur geologischen Karte von Sachsen, Section Kupferberg, pag. 18.

³⁾ Tertiäre Ablagerungen in der Umgebung von Kaaden, Komotau und Saaz. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1882, XXXII, pag. 501.

zwischen diesen beiden Orten andere Gebilde der Braunkohlenformation. Im Westen bei Giesshübel-Puchstein und Engelhaus liegt das Gebirge auf Graniten auf, im Süden auf Amphibolschiefern und Gneissen; zwischen Buchau und Engelhaus sollen sich einzelne Berge über Braunkohlengebilden erheben; den letzteren sind ebenfalls die Basalte zwischen Schönau und Giesshübel aufgelagert.¹⁾

Im Gebirgsstocke selbst finden wir Schollen des älteren Gebirges eingeschlossen, z. B. eine Scholle eines Hornblendegesteines westlich oberhalb Duppau, und das Dorf Möritschau, südöstlich von Schlackenwerth liegt nach Laube auf einer Scholle eines schwarzen, auf den Schieferflächen etwas graphitischen Kieselschiefers, der ganz und gar dem Gesteine gleicht, welches im Cambrium der mittelböhmisches Silurmulde bei Prag in der Scharka und am Dabltitzer Berg ansteht.²⁾

Das Gebirge, das uns ein Beispiel erloschener vulcanischer Thätigkeit vor Augen führt, ist in der Tertiärzeit entstanden, gleichwie die übrigen vulcanischen Gebilde Mitteleuropas, welche, eine Zone bildend, sich von Centralfrankreich über die Eifel, Mitteldeutschland und Nordböhmen hinziehen, und ist gleichalterig mit dem benachbarten vulcanischen Leitmeritzer Mittelgebirge.

Die als Unterlage dienenden und im innigsten Zusammenhang mit den Tuffen — und dadurch mit den Basalten selbst — vorkommenden Tertiärschichten und die darin befindlichen organischen Reste geben uns einige Anhaltspunkte, das relative Alter des Gebirges zu beurtheilen.

Die Tuffe z. B. bei Waltsch führen³⁾ *Asterophyllites charaeformis* Göpp., *Pinites oviformis* Endl., *Pinus ornata* Brongn. und *Steinhaueria oblonga* Sternb.; aus den in ihrer Entstehung ebenfalls in die Basaltperiode fallenden Kalkmergeln von Atschau und Männelsdorf sind bekannt *Carpinus grandis* Ung. und *Lastraea stiriaca* Heer nebst Süßwasserschnecken, Paludinen und Planorbis. Ein Kalkmergel, der südlich bei Rachel zu Tage tritt, bildet einzelne Schichten, die durch sandige oder mergelige Letten von einander getrennt sind und führt nach J o k é l y⁴⁾ zahlreiche Helix- und Limnaeusarten, worunter die folgenden die häufigsten Vertreter sind: *Helix denudata* Rss. (*H. glabra* Stud.), *Helix semiplana* Rss. und *Limnaeus medius* Rss. (*L. minor* Thom.?) nebst Cyprisschalen und nicht näher bestimmbar Achatinen, wodurch er als gleichalterig an die Seite der Süßwasserkalke von Tuchorzitz, Lippen und Kollisoruk gestellt wird.⁵⁾

Aus der Vergleichung dieser oben angeführten Formen und nach der innigen örtlichen Verknüpfung der basaltischen Tuffe und Conglomerate mit den beiden Gliedern, in welche die Schichten des Saazer Beckens zerfallen — ein unteres thonig-sandiges und ein oberes thoniges — sind wir genöthigt, anzunehmen, dass die Hauptepoche dieser Bildungen

¹⁾ G. Laube, Geologische Excursionen im Thermalgebiet des nordwestlichen Böhmen, pag. 72.

²⁾ Ebendasselbst.

³⁾ F. Unger, Genera et species Plantarum fossilium.

⁴⁾ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1858, IX, pag. 435.

⁵⁾ A. E. Reuss, Die tertiären Süßwassergebilde des nördlichen Böhmen und ihre fossilen Thierreste. Palaeontographica. II.

in die Neogenperiode fällt; also fällt auch die Haupteruptionszeit des Duppauer Basaltes in's Neogen.¹⁾

Der Hauptdurchbruch hat zufolge v. Hochstetter unter Wasser stattgefunden²⁾; als Beweismittel dafür führt er die ungeheuren Massen von zusammengeschwemmtem Schlamm, Schutt und basaltischen Trümmergesteinen an. „Mit einer Mächtigkeit von 600 Fuss an einzelnen Stellen umgeben sie in Form von groben, knollig angehäuften Basaltconglomeraten, die in eckigen und abgerundeten Bruchstücken hauptsächlich die Basaltmandelsteine in sich schlicssen, mantelförmig das ganze Basaltgebirge in horizontaler Auflagerung auf Grundgebirge, Braunkohlenformation und Basalt bis zu 2100 Fuss Meereshöhe, selbst bis an die Centralmassen aufsteigend, hier oftmals auch mit jüngeren basaltischen Ergiessungen wechsellagernd; als fein abgeschlämte Tuffe aber breiten sich basaltische Schlammmassen selbst bis auf weite Entfernung von den Centralmassen fast über das ganze Gebiet des Elbogener Braunkohlenbeckens aus.“

Tektonik und Altersverhältnisse.

I. Basalte.

Abgesehen von den quartären Gebilden wird das Gebirge, vorläufig nur im Allgemeinen betrachtet, vorherrschend aus Basalten, ihren Conglomeraten und Tuffen, ferner aus Phonolithen und Andesiten zusammengesetzt.

Der Basalt mit seinen Conglomeraten und Tuffen besitzt bei weitem die grösste Ausdehnung; aus ihnen besteht fast das ganze Gebirge, während die Phonolithe und Andesite auf vereinzelt Punkte beschränkt sind und nur in verhältnissmässig kleinen Partien vorkommen.

Eine eingehende Beschreibung dieser Gebilde wird am Ende in dem speciellen petrographischen Theile geliefert.

Betreffs der Lagerungsformen der Glieder ist wenig zu erwähnen. Wir finden, dass wir es hier mit Decken oder Strömen, Gängen und Kuppen zu thun haben.

Die ursprünglichen Ablagerungsformen dieser Massen sind nicht so häufig, wie in vielen anderen Basaltgebirgen, durch Durchbrüche jüngerer Eruptivgesteine gestört und complicirt, und indem so alle Gebilde fast gleiches oder nur wenig verschiedenes Alter besitzen, werden die gegenseitigen Beziehungen in hohem Grade vereinfacht. Das spärliche Vorkommen von Phonolith und Andesit ist in dieser Beziehung ebenfalls sehr günstig.

Wenn man einen Blick auf die Karte wirft, könnte man sehr leicht zu der Vorstellung gelangen, dass das Gebirge das Product eines thätigen Vulcanus sei, der nach allen Seiten hin Ströme er-

¹⁾ J. Jokély, Die Tertiärablagerungen des Saazer Beckens und der Teplitzer Bucht. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1858, IX.

²⁾ F. v. Hochstetter, ebenda. 1856, VII, pag. 331.

gossen hat. Diese Meinung lässt sich aber nicht leicht mit den Thatsachen in Einklang bringen, die ein näheres Studium des Gebirges erkennen lässt. Das Gebirge besteht vielmehr aus einem grossen System von breiten Basaltströmen und Decken, welche meistens durch Einschaltung von Basalttuffen und Basaltconglomeraten von einander getrennt sind. Diese ursprünglichen Decken haben durch die Erosionsthäler, die vom Centrum aus radiär nach allen Seiten hin verlaufen, manche Zerstörungen erlitten. Die Gehänge solcher Thäler bieten häufig sehr schöne Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse dar.

Der berühmte Burberg, am rechten Egerufer gegenüber Kaaden gelegen, hat seit langer Zeit als classisches Beispiel der stromförmigen Ablagerung und der Wechsellagerung mit Tuffen gedient. Dieser Berg, der von der Hauptmasse des Gebirgsstockes durch die Erosionsthäler des Egerfusses, sowie des Dohnauer und Lohbaches abgetrennt ist, bietet dem Auge ein sehr auffallendes Bild dar. Ein Profil seines nördlichen Abhanges findet man im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858, pag. 434 und aus diesem Werke entnommen in der „Geologie von Oesterreich-Ungarn“ von Franz v. Hauer, 2. Auflage, pag. 686.

An allen Seiten ist der Burberg durch sehr steile Gehänge begrenzt, diese sind mehrere hundert Fuss hoch und werden aus mehreren übereinander gelagerten Terrassen aufgebaut, von denen eine oben einen steilen Absturz zeigt, welcher durch den Rand eines Basaltstromes gebildet wird, während die darunter liegende Terrassenpartie von viel sanfterer Böschung aus Basalttuffen besteht, welche sich auch sehr leicht von dem dunkleren, gewöhnlich in senkrechten Säulen abgesetzten Basalt unterscheiden lassen.

An der Nordseite des Burberges erblicken wir drei deutliche Ströme, jeder von circa fünf Meter Höhe, mehr oder weniger unregelmässig senkrecht abgeändert. Am Fuss dieser Ströme und über den dazwischen liegenden mit Gras dicht bewachsenen Tuffen liegen grosse Basaltblöcke zerstreut. Ein Stückchen von dem obersten Lager an der äussersten Nordspitze, hinter Sosau, mikroskopisch untersucht, ergab sich als ein sehr feinkörniger Plagioklasbasalt mit nur schwer nachweisbarem Olivinegehalt. An diesem ist die plattenförmige Absonderung bedeutend besser als die säulenförmige zu erkennen. Eine Probe direct unterhalb dieser Stelle von der zweiten Terrasse erwies sich als ein echter Olivin führender Plagioklasbasalt von beträchtlich gröberem Korn als der vorige. Die dritte Terrasse besteht nach dem Ergebniss einer Untersuchung aus einem sehr olivinreichen, aber verhältnissmässig leucitarmen Leucitbasanit. Von diesen Punkten, vielleicht 150 Meter weiter nach Osten zu, habe ich von den drei Terrassen Proben entnommen, die sich als ganz ähnlich den eben erwähnten herausgestellt haben.

An der südöstlichsten Spitze des Burberges über dem Grünerbergwerke bei Atschau sind fünf verschiedene Basaltlager zu unterscheiden. Wegen der ungenügenden Aufschlüsse sind sie nicht alle weit zu verfolgen und in Zusammenhang mit den übrigen Terrassen bildenden Strömen zu bringen. Die erste und höchste Terrasse bildet ein in dünnen Platten abgesetztes, mit unbewaffnetem Auge betrachtet, dem Phonolith sehr ähnliches Gestein, welches, wie das oberste Lager an der Nordspitze,

einen Plagioklasbasalt, der ausserordentlich wenig Olivin enthält, darstellt, von den anderen Lagern durch einen Tuff getrennt, dessen obere Schicht roth gebrannt zu sein scheint. Dieser Strom kann ziemlich weit verfolgt werden und zeigt in seiner ganzen Ausdehnung die erwähnte dünnplattige Absonderung in noch auffallenderer Weise als der ihm petrographisch sehr ähnliche Basalt von der höchsten Terrasse an der Nordspitze. Darunter folgen vier durch Tuffe getrennte Plagioklasbasaltlager.

An der südwestlichen Ecke des Burberges sehen wir vier grosse Terrassen: die erste, die höchste, besteht aus einem Lager von Plagioklasbasalt. Dasselbe ist circa 10 Meter hoch und in senkrechte, mehr oder weniger regelmässig polygonale Säulen von circa einem halben Meter Durchmesser abgesondert. Von der zweiten Terrasse sind leider meine Belegstücke abhanden gekommen. Die dritte Terrasse ist ein Leucitphrit. Das Lager ist seiner Situation nach identisch mit dem schon auf pag. 321 besprochenen Leucitbasanit und halte ich den ersteren nur für eine locale Modification des letzteren. Die vierte Terrasse wird von Nephelinbasalt gebildet, der durch seinen merkwürdigen Reichthum an grossen porphyrischen Olivin- und Augitkrystallen ausgezeichnet, sowie leicht von den übrigen am Burberge vorkommenden Basalten mit dem blossen Auge zu unterscheiden ist.

Eine Wand bei Wickwitz zeigt diese Wechselfolge von Basalten und Tuffen ebenfalls sehr deutlich. Rechts, beim Austritt aus dem Dorfe Wickwitz, auf der Strasse nach Jokes, erhebt sich eine hohe Wand, deren Fuss durch Halden bedeckt ist, welche durch die losgelösten und herabgefallenen Gesteinsmassen gebildet wurden. Zu unterst finden wir ein Lager von Plagioklasbasalt, in frischem Zustande grauschwarz. Darüber liegt Basaltconglomerat — wackernartig zersetzt — bedeckt von einem Leucitbasanit; dann kommt ein graulicher Tuff, in dem einige thonige Schichten eingelagert sind. In einer der untersten dieser Schichten habe ich einige Abdrücke von Farnblättern (*Polypodites*) und nicht näher bestimmbarcn Wurzelfragmenten gefunden. Durch das oberste Niveau zieht sich eine dünne Schicht von ziegelrothem, eischüssigem Thon hindurch. Darüber steht ein Nephelinit an, weiter hinauf, jedoch nicht durch die steile Wand entblösst, folgt ein feines Conglomerat und zuletzt ein sehr olivinreicher Leucitbasalt.

Ein kleines Nebenthal des Aubaches an der Nordseite des Čebischberges bei Radigau bei Maschau, in der Nähe von Radonitz, bietet uns ebenfalls einen guten Anschluss dar. Dort befindet sich eine aus prachtvollem Leucitphrit bestehende, ausgedehnte Basaltwand, wie gewöhnlich bei den Basalten in Säulen (jedoch nicht besonders scharfen) abgesondert, darüber folgen zwei Terrassen aus grobem Basaltconglomerat, oberhalb deren ein sehr schöner, in Platten abgesondertcr Plagioklasbasalt ansteht, aber nur auf kurze Distanz. Der untere Theil dieses Basaltes ist sehr blasig und schlackig, die Hohlräume sind in die Länge gezogen, ein Beweis für die Bildung der Löcher vor der Erstarrung der Masse. Auf der Kuppe des flach gerundeten Berges steht derselbe Basalt an. Er befindet sich hier in einem höheren Niveau als der Anschluss an dem Abhang. Meiner Meinung nach haben wir einen kleinen Strom vor uns, der, nach seiner allgemeinen Richtung zu

schliessen, ungefähr vom Gipfel des Berges her, und zwar über einen schwach ausgehöhlten Untergrund geflossen ist, denn die Platten, in welche, wie erwähnt, der betreffende Basalt abgesondert ist, sind schwach, und zwar mit der Convexseite nach unten zu gebogen. Nach dieser Ansicht würde der vorhin erwähnte, schlackige Basalt als die bei recenten Lavaströmen sogenannte Schlackengrundlage gedient haben.

Links am Wege von Merzdorf nach Tungau zu steht ein Lencitit an, der von Conglomerat bedeckt ist.

In dem Thal des Lomitzbaches kann man an mehreren Punkten mehr oder weniger ausgedehnte Ströme verfolgen: z. B. bei der Mühle bei Sachsengrün und rechts vom Wege zwischen Ober- und Unterlomitz.

Andere Belege für das stromförmige Auftreten und für die Wechselagerung mit Tuffen bietet uns auch das Fleckbachthal, ein kleines Nebenthal des Lomitzbaches, das Spinnelsdorfer Bachthal zwischen Gross-Spinnelsdorf und Leskau, die nördlichste, 528 Meter hohe Spitze links über dem Schöbathal, wie überhaupt die tieferen Thaleinschnitte der Bäche und des Egerfusses am Nordrande des Gebirges. Am Südrand sind die Aufschlüsse im Allgemeinen nicht so deutlich. Bei Reschwitz, im Forellenbachthal nördlich vom Luk, bei Lochotin u. a. O. können diese Verhältnisse aber doch noch beobachtet werden.

Eine andere Art des Auftretens für die Basalte ist die gangförmige, welche aber aus leicht erklärlichen Gründen nur verhältnissmässig selten beobachten wird. Auf dem Oedschlossberg, am Wege von der Schäferei hinauf, überschreitet man mehrere schmale Gänge von demselben feinkörnigen Augitit in Basaltmandelstein. Auf dem Hutberg, vielleicht 100 Meter vom höchsten Punkt, an der Nordseite kommt auch ein Gang im Basaltmandelstein vor. Aus sehr dichtem Augitit bestehend und langsamer der Verwitterung anheimfallend, als der von ihm durchbrochene Basalt, ragt er wallartig auf kurze Distanz aus dem Untergrund empor.

Ein classisches Beispiel dieses Auftretens ist an der Strasse zwischen Damitz und Wotsch am linken Egerufer sehr schön zu beobachten, wo der Basalt durch den Granulit des Grundgebirges bricht. Dieses Vorkommen wurde schon von Jokély¹⁾ im Jahre 1858 beobachtet. Es ist unnöthig auf dasselbe einzugehen, da auch bereits Laube²⁾ es in der Schilderung des böhmischen Erzgebirges, zu dem es orographisch gehört, trefflich beschrieben hat.

An der entgegengesetzten Seite der Eger, links vom Feldwege von Okenau, wenn man nach Herrgottstuhl hinauf geht, steht ein in sehr regelmässigen, kleinen nach der Seite gerichteten Säulen abgesonderter Basalt an. Es ist ein dichter Limburgit und wurde wahrscheinlich zu derselben Zeit gebildet, wie die Gänge zwischen Warta und Wotsch.

Entsprechend der überwiegenden Herrschaft, zu welcher hier die Deckenablagerung der Basalte gelangt ist, werden primäre Kuppen, wenigstens in den inneren Theilen des Gebirges, kaum mit Sicherheit

¹⁾ Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1858, IX, pag. 438.

²⁾ Geologie des böhmischen Erzgebirges. II, pag. 102.

beobachtet, wodurch auch ein gewisser landschaftlicher Gegensatz zu dem benachbarten Leitmeritzer Gebirge bedingt wird.

An der Peripherie indessen ist diese Form des Auftretens nicht so selten. Die vereinzelt im erzgebirgischen Gebiet und bei Karlsbad auftauchenden Kuppen sollen auch durch Spaltensysteme mit demselben Eruptionsherd verbunden sein.¹⁾ Ein sehr schönes Vorkommniß dieser Art des Auftretens ist der von Laube erwähnte Grasberg bei Engelhaus. Er besteht aus einem dichten Leucitbasalt.

2. Tuffe und Conglomerate.

Wie schon aus der Beschreibung des Deckenbaues hervorgeht, treten die Basaltconglomerate und Tuffe überall zu Tage, wo tiefere Einschnitte vorhanden sind. Es bedarf also kaum einer weiteren Aufzählung der Aufschlüsse.

Die Zwerglöcherwand am Schwedelberg hinter Zwetbau bei Giesshübel-Puchstein, durch ihre von v. Hochstetter geschilderten eigenthümlichen Bildungen, die sogenannten Zwerglöcher, ausgezeichnet, verdient aber eine weitere Erwähnung. In dem oberen Theil der hohen Conglomeratwand findet man 20—30 röhrenförmige Löcher von wenigen Zoll bis fast einem Meter im Durchmesser und mehrere Meter lang. Nach v. Hochstetter²⁾ sind diese, der Volkssage nach von Zwergen bewohnt gewesen Löcher, so zu Stande gekommen, dass zur Zeit der Ablagerung dieses Conglomerates, welche unter Wasser stattfand, Baumstämme von grösseren oder geringeren Dimensionen angeschwemmt worden sind. Mit der Zeit sind diese ausgewittert, ohne andere Spuren von ihrer früheren Anwesenheit hinterlassen zu haben als diese Löcher. Sie werden möglicherweise bei der Verwitterung dieselben Stadien durchlaufen haben, welche Haidinger³⁾ für die von ihm in dem Conglomerat desselben Gebirges bei Schlackenwerth beobachteten Baumstämme angibt. Nach ihm sollen sich zuerst Pseudomorphosen von Aragonit nach den Baumstämmen gebildet haben, die sich dann weiter in Kalkspath umwandelten, welcher später gänzlich verschwinden kann.

Die Conglomerate, im Allgemeinen von dunklerer Farbe, bestehen aus Stücken der verschiedensten Basaltvarietäten, alle der Zeolithisirung sehr anheimgefallen, durch ein wackernartiges, thoniges Cement verbunden.

Die Tuffe sind gewöhnlich grau bis bräunlich gefärbt und bestehen meistens aus zusammengekitteten kleinen Bruchstücken von Basalten, hier und da mit Mineralstückchen. Palagonitische Tuffe wurden nicht beobachtet. Als Kitt dient meistens $CaCO_3$, entweder als Kalkspath oder als Aragonit. Die Tuffe sind überall von Aragonitadern durchzogen. An dem Radonitzer Klumberg bei dem Altherthof ist der

¹⁾ v. Hochstetter, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1856, VII, pag. 329. — G. Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges.

²⁾ Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1856, VII, pag. 331.

³⁾ Verhandl. der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen. Prag 1838. — Göppert, XIV. Bd. Ueber fossile Stämme im Basalttuff. Karsten's und v. Dechen's Archiv.

Tuff besonders gut durch Ausgrabungen aufgeschlossen. Hier ist er meistens von schmutzig-grauer Farbe, überall mit braunen Stellen gefleckt. Eine sehr deutliche Schichtung ist vorhanden, hervorgebracht durch Verschiedenheiten in Korngrösse und Farbe. Die Aragonitadern sind hier besonders häufig und von Papierdünne bis zu 3 Zoll Dicke, gewöhnlich weiss, aber auch bis in weingelbe und violettliche Töne übergehend. v. Hochstetter¹⁾ erwähnt Aragonitconcretionen bei Matschau, die mitunter 3 und sogar 4 Fuss Durchmesser erreichen. An der Spitze des Berges und überall, wo der Tuff stark verwittert ist, besitzt er gelbliche Farbe, durch Eisenverbindungen hervorgebracht.

Die Tuffe um Atschau bei Kaaden führen Einschlüsse von der seit langer Zeit bekannten Grünerde, welche auch jetzt noch gewonnen und zu praktischen Zwecken verwendet wird. Jokély²⁾ beschreibt dieses Vorkommen, indem er sagt: „Die Grünerde kommt unter ganz eigenthümlichen Verhältnissen mit Süsswassermergel oder mergeligen Kalksteinen vor, welche wieder für sich mehrere, bis über zwei Fuss starke Lager in den Tuffen bilden, durch spätere Strömungen aber vielfach verworfen und in zahlreiche Trümmer zersprengt worden sind.“ Die Süsswasserkalke dieser Gegend und die darin vorkommenden organischen Reste sind schon bei einer früheren Gelegenheit — pag. 319 — besprochen worden.

3. Der Phonolith.

Der Phonolith spielt in diesem Gebirge eine nur sehr untergeordnete Rolle, nach dem Ergebnisse meiner Untersuchungen sogar eine noch geringere als bisher angenommen wurde. Auf der Karte steht an ungefähr 24 Punkten sein Vorkommen eingetragen; von diesen sind 9 aus dem Vorgebirge, von den übrigen im Gebirgsstock selbst habe ich 12 untersucht. Die meisten der letzteren erwiesen sich jedoch nicht als Phonolithe, sondern als Plagioklasgesteine — vergl. Specieller petrographischer Theil — die freilich makroskopisch den Phonolithen sehr ähnlich sind.

Der Phonolith vom Seeberg bei Kaaden, welchen ich in die Untersuchung mit hineinziehen will, tritt wohl auch gangförmig in Basalttuffen auf. Der, den Schömitzstein bei Giesshübel-Puchstein bildende Phonolith bricht durch die Grenze zwischen dem Granit und dem Basalt hindurch. Er bietet ein ausgezeichnetes Beispiel der bei den Phonolithen vorkommenden plattenförmigen Absonderung und ihrer fächerförmigen Stellung dar.

4. Andesite.

Der Andesit ist vertreten durch das Gestein vom Schöbaberg. Er kommt dort an der Nordspitze vor, die (nach der Karte, 528 Meter hoch) hinter Roschwitz liegt. Andere Vorkommnisse finden sich an dem

¹⁾ Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1856, VII, pag. 166.

²⁾ Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1868, IX, pag. 435.

als Phonolith auf der Karte eingetragenen Berg bei der Kralenmühle bei Buchau, ferner am Sturhübel bei Unter-Wohrlau und an einigen anderen Orten, die erst in der petrographischen Beschreibung angegeben werden sollen.

Wie schon erwähnt besteht das Gebirge fast lediglich aus Basalten, ihren Conglomeraten und Tuffen, zu denen sich einige wenige Phonolithe und Andesite gesellen. Die Basalte sind durch fast alle Varietäten vertreten, von den sehr dichten schwarzen bis zu den blasigen, durch Zersetzung rötlich gefärbten, helleren Basalten, andererseits von den saureren bis zu den basischeren Gliedern. Die Leucitbasalte mit dem dazu gehörigen Tephrit, Basanit etc. sind unzweifelhaft am häufigsten zugegen und setzen die Hauptmasse des Gebirges zusammen. Die Phonolithe und Andesite habe ich entweder nur frei auf dem anderen Gesteine aufliegend oder als Gänge beobachtet. Es ist mir nicht möglich gewesen, irgend ein Altersverhältniss zwischen den Phonolithen und Andesiten zu beobachten.

Wenn wir versuchen, uns einige Rechenschaft zu geben über das gegenseitige Altersverhältniss der vorwaltenden basaltischen Gesteine, so empfiehlt es sich, von einer weitgehenden Specialisirung einzelner Typen abzusehen und nur den Gegensatz von einerseits leucit- und nephelinreichen, andererseits plagioklasreichen Gesteinen zu beachten. Es stellt sich alsdann, soweit die Beobachtungen reichen, heraus, dass die gesammte Centralpartie des Gebirges lediglich aus Leucit- und Nephelinsteingesteinen zusammengesetzt wird, aus welcher hier alle untersuchten Berghöhen gebildet werden und auch die Gehänge stets zu bestehen scheinen. Nach dem Rande des Gebirges zu sind die grossen Ströme dieser Gesteine durch Erosion schon im hohen Grade zerstückelt oder der Hauptmasse nach weggeführt.

Die Plagioklasbasalte sind überhaupt auf die peripherischen Theile des Gebirges beschränkt, wo sie entweder deckenförmige Lager über Leucit- und Nephelinbasalten, oder auf diesen aufgesetzte Kuppen bilden. Orte, wo dieses Verhältniss am Gebirgsrande ersichtlich ist, sind z. B. der Burberg, dessen oben geschilderter Aufbau dieses Lagerungs- und Altersverhältniss widerspiegelt; ferner der Čebischberg bei Radigau bei Maschau. Bei Waltsch kann man ebenfalls wahrnehmen, dass die Plagioklasgesteine ein höheres Niveau besitzen als die hier stark Plagioklas führenden Leucitgesteine, wie dies an dem Filirschkamm und der Hoher Lauer zu beobachten ist. Hinter Männelsdorf (Berg bezeichnet 625 Meter) trifft man einen Plagioklasbasalt, darunter kommt Basaltuff und, ein Plateau unter dem letzteren bildend, ein Leucitbasanit vor.

Wenn demnach die Plagioklasbasalte eine jüngere Eruption darstellen, als die Leucit- und Nephelinsteingesteine, aus welchen die ältere fundamentale Gebirgspartie sowohl im Centrum als an der Peripherie besteht, so habe ich nur an einem Orte unzweifelhaft eine ausnahmsweise umgekehrte Ueberlagerung des Plagioklasbasaltes durch leucit- und nephelinhaltige Basalte gefunden, nämlich bei Wickwitz. Am Steinberg bei Hermesdorf sind die Lagerungsverhältnisse nicht klar genug, um hier mit Sicherheit einen weiteren Ausnahmefall von der obigen allgemeinen Regel anzunehmen.

Im Allgemeinen stimmen daher meine im Duppauer Gebirge gemachten Wahrnehmungen über die Altersfolge mit den Ansichten überein, welche Bořický über die böhmischen Basaltgesteine überhaupt geäußert hat. Damit verknüpft dieser Forscher aber zugleich eine Anschauung über eine Regelmässigkeit in der Richtung, welche von den einzelnen Gesteinsarten festgehalten werden soll. Er schreibt¹⁾ nämlich: „Im Gebiete der böhmischen Basaltgesteine lassen sich im Allgemeinen drei Richtungen der Basaltzüge verfolgen: Südwest-Nordost, Südost-Nordwest und Nord-Süd und diesen entsprechen drei Altersperioden: Die 1. Periode umfasst die Leucit-, Nephelin- und Magmabasalte, die 2. Periode die Andesit- und Phonolithbasalte und die 3. die Trachyt- und Tachylytbasalte“ und dann ferner „An der Scheidegrenze der 1. und 2. Altersperiode stehen die gemincinen Feldspathbasalte. Ihre bisher bekannten Fundstätten sind vereinzelt und meist ziemlich weit von einander entfernt, so dass eine genaue Feststellung ihres Richtungsverlaufes bis jetzt nicht angegeben werden kann.“ Diesen Vorstellungen vermag ich mich für das Duppauer Gebirge nicht anzuschliessen. Ihnen steht schon die eine Thatsache entgegen, dass die Leucit- und Nephelingeine um die ganze Peripherie des Gebirges herum vorkommen.

Die Thatsache, dass die Phonolithe und Andesite auf den Basalten auflagern, spricht für ihr jüngeres Alter. Ob indessen die Phonolithe älter oder jünger sind als die Andesite, lässt der Umstand, dass diese beiden Gesteine niemals in directem localen Verband auftreten, nicht entscheiden.

Spezieller petrographischer Theil.

Leucitbasalte.

Die hierher gehörigen Gesteine lassen sich in Glas führende und glasfreie unterscheiden.

a) Glasführende Leucitbasalte.

Typisch repräsentirt ist diese Abtheilung durch das Gestein vom Flöbaberger bei Engelhaus am südwestlichen Rande des Gebirgsstockes. Im Handstück ist das Gestein schwarz und besitzt muscheligen Bruch. Makroskopisch ist es sehr dicht mit kleinsporphyrischen Augiten und spärlichen Hornblenden, letztere zeigen schon unter der Lupe ganz deutlich ihre abgerundeten Contouren.

Unter dem Mikroskop lässt das Gestein ein feinkörniges Gemenge von Leucit, Augit und Magneteisenkörnern, dazwischen viel hellbraunes Glas, erkennen, welches Gemenge die Stelle einer Grundmasse vertritt und aus welchem Augite, Olivine, Magnetite und nur vereinzelte Horn-

¹⁾ E. Bořický, Petrographische Studien an den Basaltsteinen Böhmens, pag. 213—216.

blenden porphyrisch hervortreten. Der porphyrische Augit ist meistens krystallographisch scharf begrenzt und weist alle möglichen Schnittrichtungen auf, ohne dass eine derselben vorherrscht. Die Grundmasse-Augite sind der Hauptsache nach leistenförmig. Die Farbe des auffallend einschlussfreien Augites ist hellbräunlich gelb und im Einklang mit seiner hellen Farbe steht der Mangel an merklichem Pleochroismus. Zonarstructur ist nicht zu gewahren. Die gewöhnliche Art der Zwillingsbildung (nach $\infty P\infty$) ist ziemlich häufig, auch mehrfache Verzwilligung nicht selten zu beobachten. Der grösstentheils sehr frische Olivin bildet die bekannten abgerundeten Körner und sinkt nicht zu solch geringen Dimensionen herab, wie sie den Bestandtheilen der Grundmasse eigen sind.

Wie erwähnt, nimmt der Leucit Theil an dem Aufbau der Grundmasse und ist fast immer in leicht erkennbaren Schnitten zugegen. Besonders deutlich treten seine Contouren hervor, wenn, wie häufig der Fall, die Krystalle fast isolirt in dem braunen Glas liegen. Die sehr reichlichen fremden Einschlüsse, welche ihn stark verunreinigen, vorherrschend Augitsäulchen und Magneteisenkörnchen, auch kleine Glaskörner, liegen meistens dicht gehäuft, mitunter den ganzen Krystall ausfüllend. Kranzförmig angeordnete Einlagerungen kommen hier selten vor. Unter gekreuzten Nicols bleibt der Leucit vollständig dunkel, nur die eben besprochenen eingeschlossenen Augitichen leuchten hervor. Nephelin ist nur in spärlichen, sehr reinen, rechteckigen Schnitten zu erkennen; dann ebenfalls am deutlichsten, wenn er in den glasreicheren Stellen ausgeschieden vorkommt. Hexagonale Querschnitte wurden nicht beobachtet.

Die Hornblende tritt blos sehr vereinzelt auf und dann allemal in grossen porphyrischen Individuen mit abgerundeten, corrodirtten Formen. Der Rand ist jetzt ein Haufwerk von sehr dunkelbraunen bis schwärzlichen länglichen Stäbchen und keulenförmigen Körpern (vermuthlich der Hornblende angehörig), sowie Opacitkörnern. Im Centrum des Schnittes liegt die noch frische Hornblende mit gelbbrauner Farbe, aber sehr schwachem Pleochroismus und darin ebenfalls Partien der dunklen Stäbchen und Körner. Diese Partien, welche manchmal ganz isolirt darin zu liegen scheinen, sind einfach so zu erklären, dass das Magma auf Spalten in den Krystall eingedrungen ist und hier seine corrodirende Wirkung ausgeübt hat. Die Neubildungen und die ganze Erscheinung überhaupt behandelt Hyl and ¹⁾ sehr genau mit ausführlicher Angabe der darüber existirenden Literatur.

Neben dem Magneteisen ist Titaneisen nicht zu beobachten.

Wie oben angeführt, nimmt ein hellbraunes Glas Theil an der Zusammensetzung der Grundmasse. Dieses ist in relativ grosser Menge vorhanden und bildet eine völlig isotrope Basis, worin die andern Gemengtheile gewissermassen wie in einem Teig liegen. Dieses reichliche Auftreten eines ganz normalen Glases ist übrigens eine ziemlich seltene Erscheinung bei den Leucitbasalten. Um die im Glase ausgeschiedenen, kleinen, scharf ausgebildeten Augitkryställchen findet sich

¹⁾ J. S. Hyl and, Ueber die Gesteine des Kilimandscharo und dessen Umgebung. Min. u. Petr. Mitth. X, 3. Heft, pag. 238—243.

ein strahliger Ansatz von dunklen, trichitartigen Gebilden, sowie von schwarzen, farnwedelähnlich gruppirtten Körperchen, gleich denen aus Titaneisen, die Möhl zuerst aus dem Säsebuhl-Tachylyt beschreibt.¹⁾ Diese Ausscheidungen in dem Glas sind im Allgemeinen nicht sehr häufig zu beobachten. Anstatt gleichmässig in dem Präparat vertheilt zu sein, häuft sich das Glas stellenweise sehr reichlich an. Einzelne dieser Partien nehmen bei ganz schwacher Vergrösserung fast das ganze Gesichtsfeld ein.

Noch zu erwähnen sind farblose, rissige Sanidine von vollkommen corrodirt, abgerundeter Umgrenzung, welche wohl nur als fremde Einschlüsse gelten können; sie sind ganz ähnlich wie sonstwo die Quarzeinschlüsse durch einen Saum von Augitkryställchen umringt, die sich von denen, welche die Quarze zu umgeben pflegen, nur durch ihre viel hellere, nicht grasgrüne Farbe, sowie durch geringere Dimensionen unterscheiden.

Vom Grasberg bei Engelhaus. Dieses Gestein weicht sehr wenig von dem eben besprochenen ab, nur macht sich der Grössenunterschied zwischen den porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheilen und denjenigen der Grundmasse hier weniger geltend.

Die porphyrischen Augite zeigen vorwiegend längliche Durchschnitte. Nephelin ist nicht vorhanden, wenigstens nicht zu erkennen. Der durch Einschlüsse fast dunkle Leucit besitzt keine deutlichen Krystallformen, sondern ist nur in rundlichen Partien zugegen.

Unmittelbar um die Leucite ist das Glas wohl in Folge einer localen Anreicherung des Eisens von auffallend dunklerer Farbe. Die Leucite sind nicht regelmässig vertheilt; einige Stellen erweisen sich ganz frei davon, andere sehr reich daran. Um einen fremden, farblosen Einschluss zeigten sich die Leucite in bemerkenswerther Weise reichlich angehäuft, während etwas entfernt davon keine zu erkennen waren. Dieser Einschluss ist längs zweier Sprünge schon theils zersetzt und getrübt, sonst aber ganz frisch und wasserklar; er weist chromatische Polarisation in schwach bläulichen Tönen auf, dunkle Dampfporen ziehen durch seine Masse sowohl unregelmässig, als in mehreren parallelen Reihen, mit deren Verlauf die Auslöschungsrichtung zusammenfällt. Es ist nach dem allgemeinen Aussehen kaum zweifelhaft, dass hier ein Orthoklas vorliegt. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist derselbe, wie auch seine abgerundete Gestalt andeutet, zum Theil durch das Gesteinsmagma aufgelöst worden und hat in Folge dessen sein Kalium an das letztere abgegeben; die reichliche locale AnskrySTALLISIRUNG von Leucit in der peripherischen Contactzone würde damit in einem sehr befriedigenden Zusammenhang stehen. Unmittelbar um den Rand des Einschlusses verläuft ein grasgrüner Saum, welcher aber hier nicht aus Augiten besteht, sondern einer secundären Färbung auf nassem Wege sein Dasein verdankt. Wo der Olivin weit zersetzt ist, tritt Calcit als secundäres Mineral auf; letzterer bildet auch Hohlräumausfüllungen und Aederchen im Gestein.

Nordseite des Heiligen Berges bei Kaaden. Das Gestein ist recht gut in kleinen, polygonalen Säulchen abgesondert, makro-

¹⁾ H. Möhl, Die Gesteine der Sababurg in Hessen. Cassel 1871, pag. 28.

skopisch sehr dicht mit kleinen, porphyrischen Augiten und rundlichen, gelblich bis grünlichen Stellen, welche heftig mit HCl aufbrausen. Der Leucit ist sehr reichlich und in schönen, bis 0.15 Millimeter grossen Krystallen zugegen, welche im Centrum angehäufte Einschlüsse, sowie auch zu den Krystallcontouren parallel und in Zonen gelagerte Mikrolithen enthalten. Das Glas ist von dunklerer Farbe als in den bisher geschilderten Gesteinen und darin sind noch häufiger sehr zierliche Skelettbildungen zu gewahren. Der Olivin ist schon gänzlich in eine serpentinartige Substanz und Kalkspath zersetzt. Kalkspathmandeln in dem Gestein bestehen aus einer äusseren Schale von traubiger, hellbräunlich gefärbter und wohl beigemengter, $FeCO_3$ enthaltender und einer centralen Partie von farbloser Substanz. Ein elliptisches Haufwerk von kleinen, grünlichen Augitprismen lässt auf einen tangentialen Schnitt durch den Saum um einen Quarzeinschluss schliessen. Das ehemalige Vorhandensein von Hornblende deutet ein Haufwerk von opacitischen und dunkelbraun durchscheinenden Gebilden an. Vereinzelte Plagioklase sind in der Grundmasse zu gewahren, aber dadurch wird der Gesteinscharakter nicht geändert.

Hoherberg bei Pirk. Das Glas ist farblos und wird von ebenfalls farblosen oder äusserst hellgrünlichen, haar- und nadelförmigen Mikrolithen durchspickt. Es lässt sich nur an einzelnen, besonders günstigen Stellen erkennen und nimmt an dem Aufbau des Gesteins nur einen sehr geringen Antheil. Die Olivinkörner sind alle in Zersetzung begriffen und dabei orangeroth gefärbt. Spärliche, stark pleochroitische — hellgelblich bis dunkelkastanienbraun — Glimmerschüppchen liegen unregelmässig in dem Gewebe umher.

Feinkörniger, aber sonst ganz ähnlich ist der Basalt aus der Nähe des Aussichtsthurmes am Liesenberg.

b) Glasfreie Leucitbasalte.

Das Fehlen des erkennbaren Glases bedingt keine bemerkenswerthe Abweichung in den Structurverhältnissen, deshalb wird an dieser Stelle darauf nicht weiter eingegangen.

Burgstadler Höhe, 926 Meter Spitze. Die porphyrischen Augite sind vorherrschend bräunlich gelb, die dunkleren lassen einen deutlichen Pleochroismus in nelkenbraunen Tönen erkennen. Der Leucit entbehrt scharfer Begrenzung. Der nur auf einzelne Partien beschränkte Nephelin ist schon der Zersetzung anheimgefallen, wodurch er faserig wird; die Fasern verlaufen parallel zu den Prismenflächen.

Vom verlassenem Steinbruch in den sogenannten In den Leiten, Nordwest von Holditz.

Köpffübel bei Waltzsch. Hierin sind einige Krystalle von Augit und Olivin entzweigerissen worden und in diese so zu Stande gekommene Spalte ist Phillipsit als Ausfüllung eingedrungen. Die Bruchränder des einen Stückes stimmen genau mit denjenigen des gegenüberliegenden überein; sie sind scharf und in dem Augit ganz frisch. Diese Zerrissung muss also das Resultat einer Wirkung sein, nachdem das Magma jedenfalls schon sehr zähflüssig war; denn sonst wäre das

Magma dazwischen eingedrungen, eine bei eruptiven Gesteinen sonst häufige Erscheinung. Der Augit enthält kleine Olivinkörner.

Hutberg bei Turtsch, von der südöstlichen Seite circa 150 Meter vom höchsten Punkt. Der Phillipsit füllt einige Hohlräume aus, zwischen gekreuzten Nicols lassen sich die vielfachen Durchkreuzungswillinge¹⁾ beobachten, welche eine so charakteristische Eigenthümlichkeit dieses Mineralen bilden.

Schöhaberg. Von den hohen Wänden der 625 Meter hohen Spitze. Im Handstück ist er braunschwarz mit dichter Grundmasse, worin porphyrisch ausgeschiedene, an den Kanten dunkelgrüne Augite und durch Zersetzung röthlich gefärbte Olivine liegen. Der Olivin ist äusserst rein.

Höchstes Lager bei Wickwitz.

Leucitit.

Hutberg bei Pirk am Südrande des Gebirges. Das feinkörnige Gestein besteht vorwiegend aus kleinen, gleich grossen, grünlich gelben Augiten. Der Leucit ist nicht überall gleichmässig zur Ausbildung gekommen, sondern tritt in einzelnen Partien reichlicher hervor. Magnet-eisen ist nicht so massenhaft vorhanden, wie sonst. Spärlich erscheint Biotit, ziemlich reichlich secundärer Eisenspath.

Vom Foitzberg bei Reschwitz. Hierin sind die Leucite noch reichlich vorhanden und grösser, als in den besprochenen Vorkommnissen, wodurch dem Gestein ein helleres Aussehen verliehen wird. Sie sind ebenfalls durch ihre kranzförmig gelagerten Augite, Glas- und Magneteisenkörner-Einschlüsse ausgezeichnet. Durch mehrere concentrische Zonen werden die Contouren der Krystalle modellhaft und äusserst scharf wieder- gespiegelt. Nephelin ist ziemlich reichlich vorhanden, aber selten in eigener Form, meist in Partien mit unregelmässigen Contouren und reichlich durchwachsen von Leucit, Augit und Magneteisen, welche die anderweitigen Gemengtheile der Grundmasse ausmachen.

Gemeinde Holz bei Reschwitz. Ausgezeichnet plattenförmig ab- gesondert.

Bergkamm direct West oberhalb Holeditz. Der Nephelin ist faserig zersetzt, aber sehr deutlich zu erkennen. Der Augit bot hier die eigenthümliche Erscheinung einer continuirlich fortschreitenden Auslöschung dar. Dass bei einer Zonarstructur der Augite die verschiedenen deutlich von einander unterscheidbaren Zonen auch Abweichungen in der Richtung der Auslöschung zeigen, ist längst bekannt. Das hier wahrzunehmende Phänomen ist aber ein anderes. Stellt man das Centrum des überhaupt einer ersichtlichen Zonarstructur entbehrenden Krystalls auf Dunkelheit ein und dreht nun den Objecttisch mit dem Präparat, so schreitet die Dunkelheit ganz allmählig und gleichmässig nach den Rändern zu fort, während das Centrum wieder hell wird; bei fort-

¹⁾ Carl Stadtländer, Beiträge zur Kenntniss der am Stempel bei Marburg vorkommenden Mineralien: Analcim, Natrolith und Phillipsit. N. Jahrb. f. Min. 1885, II, pag. 124.

gesetzter Drehung findet alsdann das Umgekehrte statt. Die Verschiedenheit in der Auslöschung zwischen Rand und Centrum betrug 12° , so genau gemessen, wie es unter den Umständen möglich war. Es liegt also hier ein bei dem Augit noch nicht bekanntes Verhalten vor, welches eine völlige Analogie bei den Plagioklasen findet, wo Höpfner¹⁾ dasselbe zuerst an den grossen Feldspatheinsprenglingen des Quarzaugitandesits von Monte Tajumbina beobachtete.

Er sagte darüber: „Es ist also eigentlich eine zonare Structur vorhanden, bei der die einzelnen zahlreichen Zonen von unendlich geringer Breite sind. Die zwischen gekreuzten Nicols sichtbaren Zonen sind aber keine fixen, sondern fortschreitende. Dadurch, dass das Dunkelwerden vom Centrum nach dem Rande zu gleichmässig vor sich geht, wird man gezwungen, anzunehmen, dass die Substanzänderung ebenso gleichmässig vom Centrum zum Rande fortschreitet.“

Dieses wird auch hier anzunehmen sein. Die Erklärung der Erscheinung sieht Höpfner in einer Mischung von Albit- und Anorthit-substanz nach continuirlich wechselnden Proportionen. In diesem Falle bemerkt man bei der Beobachtung im gewöhnlichen Lichte, dass der Rand deutlich, wenn doch nicht stark, dunkler gefärbt ist, als das Centrum; da nun wahrscheinlich die dunklere Färbung der peripherischen Theile einem grösseren Gehalt an Eisen entspricht und die Auslöschung in derselben Weise nach der Peripherie hin wandert, wie die Färbung nach dieser hin zunimmt, so glaube ich in dem verschiedenen Eisengehalt, also ebenfalls einer verschiedenen chemischen Constitution, die Ursache der Wanderung der Auslöschung finden zu können.

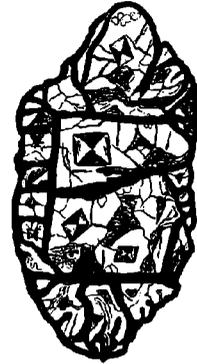
Dürmaulerberg bei Duppau. In diesem, dem vorigen sehr ähnlichen Gestein sind die Leucite nur nicht so leicht zu erkennen und ist der Gehalt an Nephelin etwas grösser. Die kaustische Umwandlung des Glimmers, ganz der Hornblende analog, ist hier zunächst recht deutlich zu verfolgen. Das Magma hat natürlicher Weise zuerst auf den äusseren Rand eingewirkt, wodurch dieser in ein Haufwerk von impelluciden Körnern verändert wurde. In einem weiteren Stadium macht sich dieselbe Erscheinung geltend, entlang den Glimmerlamellen und zuletzt sehen wir von dem ursprünglichen, stark pleochroitischen Glimmer überhaupt nichts mehr, sondern an seiner Stelle blos noch ganz schwarze, impellucide Leisten oder rundliche Partien, je nachdem der Schnitt parallel oder senkrecht zu *c* war. Genau dieselbe Erscheinung ist auch so deutlich in der Lava von Niedermendig zu beobachten. Der meistens als kleine unregelmässige Blättchen erscheinende Glimmer, welcher an der Grundmasse Theil nimmt, ist gar nicht umgewandelt oder sonst ersichtlich durch das Magma beeinflusst worden, muss also als eine spätere Bildung gelten, während die umgewandelten Krystalle als eine der ersten krystallinischen Ausscheidungen zu betrachten sind. Einige Augite sind recht hübsch parallel $\infty P \infty$ polysynthetisch verzwillingt.

In dem Gestein vom Wobernberg bei Turtsch ist der Nephelin recht deutlich in Längsschnitten zu erkennen. Phillipsit ist als secun-

¹⁾ Carl Höpfner, Ueber das Gestein des Monte Tajumbina. N. Jahrb. f. Min. 1881, II, pag. 24.

däres Product vorhanden. Der Erwähnung werth ist eine Ausfüllungs-Pseudomorphose des letzteren nach Olivin. In dem Gestein ist zwar sonst keine Spur von frischem Olivin mehr zu finden, doch wird durch die Form und das übrig gebliebene Zersetzungsproduct sein früheres Vorhandensein bewiesen. Die Olivinsubstanz selbst ist gänzlich verschwunden; die charakteristischen Serpentinsehnüre bilden gewissermassen ein Gerüst, dessen Lücken mit Phillipsit ausgefüllt sind. Gegen den Phillipsit sind die Sehnüre ganz scharf abgeschnitten. Vergl. Fig. 1. Das Magneteisen kommt in dem Gestein häufig in Form von Skeletten von Dreiecken vor.

Fig. 1.



Von den Felsen rechts vom Wege zwischen Plattenhof und Saar. Das dicht aussehende Gestein erweist sich unter dem Mikroskop als feinkörnig-krySTALLINISCH mit porphyrischem Augit. Der den Augiten als Grundmasse dienende Theil besteht vorwiegend aus Leucit, Augit und Magneteisen, worin die Leucite meistens nur als weisse Ringe zu erkennen sind; denn das Centrum ist fast ganz von den für sie gewöhnlichen Einschlüssen eingenommen. Als Begleiter des Leucits findet sich in der Grundmasse Nephelin, welcher nicht in Krystallform, sondern als einzelne, schwach bläuliche, polarisirende Partien auftritt.

Die kleinen (Grundmasse-) Augite sind hell grünlich, die mikroporphyrischen hell bräunlichgelb, ohne Pleochroismus aufzuweisen. Sie sind sehr rein, selten sieht man Einschlüsse von Magneteisen, gelblichem Glas und Gasporen. In einigen sind farblose Nadeln in bekannter Weise parallel zu den Krystallflächen angeordnet. Magneteisen ist in solcher Menge vorhanden, dass der Schliff schwer durchsichtig wird. Einzelne grössere porphyrische Partien könnten auf den ersten Blick für Titaneisen gehalten werden, gegen welche Annahme aber die rechtwinkligen Umrisse sprechen. Sehr pleochroitischer Magnesiaglimmer theiligt sich in ziemlicher Menge an der Grundmasse. Olivin fehlt gänzlich. Im Ganzen ist das Gestein recht frisch, wo aber Zersetzung eingetreten ist, erscheint der Phillipsit als secundäres Product die Mandeln ausfüllend.

Redenitz. Bemerkenswerth durch häufige, grosse, nach *OP* quergegliederte, fast schwarze Apatite. Die Gasporen, wodurch die dunkle Farbe bedingt wird, ziehen parallel zu der Hauptaxe. Fällt das Licht schief auf einen Verticalschnitt, so wird derselbe viel heller und erscheint durch den Reflex an den Porenwänden wie von zahllosen Metallfitterchen erfüllt.

Merzdorferberg, links vom Wege zwischen Merzdorf und Tungau. Oberhalb Tungau.

Leucittephrit.

Čebrischberg bei Radigau bei Maschau. Vom Thaleschnitte an der Nordseite. In dem graulich schwarzen Gesteine sieht man makroskopisch porphyrische Augite und kleine, stark glänzende

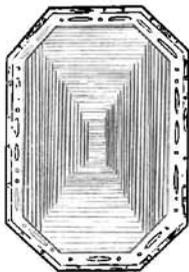
Leisten. Die dichte Grundmasse löst sich erst bei stärkerer Vergrößerung unter dem Mikroskope auf in ein Gemenge von kleinen Leuciten, Augiten, Plagioklasleisten und Magneteisenkörner. Aus dieser Grundmasse treten grössere Augite, Leucite und Plagioklase hervor. Die Leucite sind weder so gross, noch so gut ausgebildet, wie sie sich gewöhnlich in den Tephriten finden, überdies sind ihre mittleren Theile mit den gewöhnlichen Einschlüssen fast vollständig erfüllt, so dass man sie erst an der farblosen und einschlussfreien, rundlich begrenzten Randzone, welche meist von sehr geringer Breite ist, erkennen kann. Die makroskopisch erkennbaren Leisten erweisen sich als Plagioklase, von denen einige Durchschnitte schon im gewöhnlichen Lichte deutlich die Streifung erkennen lassen; die Feldspathe erreichen eine Länge von 1.62 Millimeter und Breite von 0.35 Millimeter und sinken bis zu den kleinsten Leisten in der Grundmasse herab. Sie sind im Allgemeinen sehr rein; vereinzelt führen sie als Einschlüsse hellgrünliche Mikrolithen, dunkle Glas- und Magneteisenkörner. Auch unzweifelhafter Apatit kommt hier oder dort darin vor. Nur sehr wenige Schnitte sind zur Bestimmung der Auslöschungsschicfe geeignet. Einige auf der Basis gegen die Kante P/M vorgenommene Messungen ergaben im Mittel etwa -20° . Hiernach nähert sich der Feldspath dem Labradorit.

Die porphyrischen Augite sind bräunlichgelb, von geringem Pleochroismus, mit vorherrschenden Flächen OP (001) $\infty P\infty$ (100), $\infty P\infty$ (010) und ∞P (110). Die fast allgemein vorhandene Zonarstructur verrieth sich häufig schon durch die den Contouren parallele Anordnung von farblosen Mikrolithen besonders deutlich, jedoch zwischen mehr oder weniger vollständig gekreuzten Nicols durch dann, verschiedenfarbige Anwachsstreifen. Eine sehr häufige Erscheinung, besonders in Schnitten nach $\infty P\infty$, ist die des sanduhrförmigen Baues, genau wie sie zuerst durch van Werveke¹⁾ beschrieben worden ist.

Dieser wird im Allgemeinen durch die Anwachsstreifen ausgeprägt und ist am besten in polarisirtem Lichte zu gewahren. In einigen Fällen zeigen aber die Krystalle neben diesen Streifen noch Verschiedenheit in der Farbe der Segmente, wobei die gegenüberliegenden im gewöhnlichen Lichte gleich gefärbt sind. Ein erwähnenswerthes Vorkommniss ist das eines basischen Schnittes, worin der Kern diesen Sanduhranfbau besitzt, rund um diesen herum sich später eine Hülle mit deutlichen Anwachsstreifen und zonar gelagerten Mikrolithen angesetzt hat, welche alle dem äusseren achteckigen Umrisse parallel gehen. Vergl. Fig. 2. Apatit kommt in einzelnen ganz reinen Säulen in dem Gesteine vor.

Von der dritten Terrasse an der Südwestseite des Burberges. Das sehr dichte Gestein besitzt durchaus nicht die gewöhnliche tephritische Structur. Die Art und Weise des Auftretens und der Vertheilung der grösseren mikroskopischen Plagioklase und Leucite kann man nicht

Fig. 2.



¹⁾ S. van Werveke, Beitrag zur Kenntniss der Gesteine der Insel Palma. Neues Jahrb. f. Min. 1879, pag. 823.

besser ausdrücken, als indem man sie mit farblosen Ausfüllungen von Blasenräumen vergleicht. Ein gelbliches, faseriges Mineral kommt als secundäres Product in radialstrahligen Kügelchen vor, welche das für solche Gebilde charakteristische schwarze Interferenzkreuz zeigen.

Von den grossen Felspartien, die rechts und links vom Wege zwischen Melk und Merzdorf liegen. Makroskopisch ist das Gestein sehr phonolithähnlich; die Plagioklase walten vor, während der Leucit sehr zurücktritt. Es führt in reichlicher Menge Apatit, welcher durch die staubähnliche Interpositionen verunreinigt, eine Art bläulicher Farbe aufweist und auf den ersten Blick mit Häüyn zu verwechseln wäre.

Leucitbasanite.

Vom Fusse des Galgenberges nordöstlich von Waltsch. Die Grundmasse des dichten Gesteines, worin klein porphyrische Augite ausgeschieden liegen, besteht vorherrschend aus den farblosen Silicaten. Plagioklas ist in leptomorphen Krystallen vorhanden.

Bei Dobrentz. Einzelne porphyrische Augite liegen in dem sonst sehr gleichmässig feinkörnigen Gesteine. Die Grundmasse ist von Augit, Leucit, Plagioklas, Olivin, Magnetit und untergeordnetem Glas gebildet. Die bräunlichen Augite walten vor, sie sind meist säulenförmig und häufig in sogenannten Augitaugen angehäuft. Bei den polysynthetischen Feldspathleisten ermöglicht ihre Winzigkeit keine nähere Bestimmung. Mit den Augiten bringen sie trotz dem vorhandenen Leucit stellenweise fluidale Structur hervor. Die mehr oder weniger rundlichen Leucite werden durch ihr Verhalten im polarisirten Lichte und ihre charakteristischen Einschlüsse erkannt. Olivin bildet Körner, die in eine gelbe, faserige Substanz umgewandelt sind und dadurch sehr deutlich aus der Grundmasse hervortreten. Diese Substanz ist stark dichroitisch, hellcanariengelb, wenn die Faserrichtung parallel mit dem Nicolhauptschnitt verläuft, gelbbraun, wenn beide senkrecht stehen. Olivin erscheint auch als Einschluss im Augit. Magnetit in Körnern ist recht regelmässig durch die Gesteinsmasse hindurch zerstreut.

Nordseite des Spitzberges bei Radonitz. Plagioklas ist recht reichlich vorhanden, aber bedingt keine fluidale Structur; Leucit tritt sehr zurück. Sehr häufig erscheinen in der Grundmasse orangeroth durchscheinende Eisenglanzblättchen.

Vom Plateau südwestlich vom Berg (bezeichnet 625 Meter) hinter Männelsdorf.

Höllenberg, bei Mühle vor Brodles, von der Nordwestseite. Der Feldspath bietet hier eine auffallende und sonst nicht gewöhnliche Ausbildung dar, indem er nämlich, völlig zu vergleichen mit der bekannten Erscheinungsweise des Nephelins und Leucits, als eine durchaus der selbstständigen krystallographischen Umrandung entbehrende Füllmasse erscheint; die leptomorphen Partien sind wegen ihrer Polarisationsfarbe und Verzwillingung nicht mit Nephelin zu verwechseln. Biotit erscheint in Lappchen in der Grundmasse gewöhnlich um Magnet-

eisenkörner versammelt. Die vorhandene mikrolithenreiche Glasbasis wird bei der Zersetzung gelb und geht in ein polarisirendes Aggregat über.

Dritte Terrasse von der Nordseite des Burberges. Die ziemlich scharf begrenzten Plagioklasleistchen bilden stellenweise fast ganz reine Aggregate, an denen schon im gewöhnlichen Lichte die Streifung hervortritt. Leucit ist verhältnissmässig spärlich zugegen und nicht leicht aufzufinden. Die Olivine sind gänzlich zersetzt, die kleinen Körnchen orangeroth, die grösseren dagegen nur roth am Rande, während sie im Centrum noch lichtgrün erscheinen. Bisweilen, wie z. B. wo der Olivin in kleinen Körnchen in Augitaugen steckt, kann man sein Dasein nur an dem grell hervorleuchtenden Roth erkennen.

Von der zweiten Lage an der Wand bei Wickwitz. Die Poren des feinkörnigen Basanits sind grösstentheils amygdaloidisch durch Calcit und eine delessitartige Substanz ausgefüllt: einzelne traubige Schalen bestehen aus Eisenspath und darauf sitzt anscheinend Aragonit in langen Nadelaggregaten.

Nephelinbasalt.

Der Pfaffenberg bei Bergles wird von einem recht grobkörnigen Nephelinbasalt gebildet; porphyrische Augite und Olivine liegen in der gleichmässig körnigen Grundmasse. Der Nephelin scheint sich gerne an einzelnen Stellen concentrirt zu haben, wo er besonders sehr scharfe, kurzsäulenförmige Individuen bildet. Auch ein wasserklares, trichitisches Glas ist zu gewahren. Sehr vereinzelt zeigen sich Plagioklaspartien. Olivin ist sehr rein und frisch, nur von einzelnen Serpentin-schnüren durchzogen.

Vom Hutberg bei Turtsch. Das dicht und ganz homogen aussehende Gestein ist in grösseren oder kleineren Blöcken über dem östlichen Abhang des Berges sehr verbreitet. Auf mikroskopischem Wege allein ist Nephelin mit Sicherheit nicht nachweisbar, indem er mehr in jener Ausbildung vorliegt, welche Bořický¹⁾ als charakteristisch für die von ihm Nephelinitoidbasalte genannten Varietäten beschreibt. Uebrigens möchte ich hier bemerken, dass dies in den von mir untersuchten Nephelinbasalten als die häufigste Ausbildung gelten muss. Bei der Behandlung des feinen Pulvers mit *HCl* jedoch erfolgt so ausgesprochene Gelatinebildung, dass die Anwesenheit von Nephelin nicht zu bezweifeln ist. Olivin ist nur recht spärlich vorhanden.

Vom Langenauerberg. In diesem Basalt sind, im Gegensatz zu dem sonst üblichen Verhalten, die kleinen, sich an der Grundmasse beteiligenden Olivinkörnchen noch frisch, während die mikroporphyrisch ausgeschiedenen ganz umgewandelt vorliegen. Spärlicher Feldspath und Glas erscheint auch in der Grundmasse. Bemerkenswerth ist das äusserst reichliche makroskopische Auftreten eines braunen Glimmers, der im Handstück auf den ersten Blick in ziemlich grossen, mehr oder weniger sechsseitigen Säulen auffällt, welche sich leicht herauslösen lassen. Die hexagonalen Contouren sind manchmal ausgezeichnet gut erhalten, öfters

¹⁾ Petrogr. Studien an den Basaltgest. Böhmens, pag. 62.

aber abgerundet und unter dem Mikroskope zeigt sich an dem Rande, an Einbuchtungen u. s. w. ein Saum von neugebildetem dunklerem Glimmer, wohl aus der Umschmelzung des ursprünglichen Glimmers durch das Magma hervorgegangen. Es ist ein Aggregat von sehr kleinen Blättchen, welche sich, wie es scheint, in einer mit dem ursprünglichen Glimmer parallelen Stellung befinden. Oft hat das Magma auch eine Auseinanderreissung der Krystalle bewirkt. Fig. 3 soll einen basischen Schnitt eines auseinandergerissenen Glimmerblattes, zugleich mit neugebildetem Glimmerrand, darstellen.

Rechts vom Wege zwischen Harkau und Redenitz. Porphyrisch treten Augite hervor im Dünnschliffe von grünlich-gelber Farbe. Nephelin ist in gut begrenzten Rechtecken vorhanden, welche meistens schon der Zersetzung in parallel der Axe *c* verlaufende Fasern anheimgefallen sind. Der Apatit ist ganz frei von Einschlüssen und besonders wegen seiner stärkeren Lichtbrechung leicht von Nephelin zu unterscheiden. Olivin erscheint in eine grünliche, nicht pleochroitische Substanz umgewandelt. Biotit bildet zahlreiche nicht automorphe Individuen, neben den Körnchen des Magnetits kommen auch hübsche Aggregate vor.

Bei der Mühle vor Brodles bei dem Burberg bei Kaaden. Das eben Gesagte gilt auch für dieses Gestein, nur dass es noch mehr gleichmässig feinkörnig ist.

Von der vierten Terrasse an der Südwestseite des Burberges. Das Gestein besitzt ein sehr grobkörniges Aussehen, welches durch die zahlreichen grossen porphyrischen Augite und Olivine bedingt wird. Nephelin bildet die unter dem Mikroskop schwach bläulich polarisirende farblose Substanz, worin die kleineren Augite und Magnetite mit ziemlich viel Biotit liegen; dieses Aggregat stellt die Grundmasse für die gelben Augite und die farblosen oder durch Zersetzung grünlich gelb gefärbten Olivine dar. Gut begrenzte oder ganz frische Nephelinindividuen treten selten hervor. Der Olivin ist jedenfalls von älterer Entstehung als der Augit, denn er kommt in Einschlüssen in demselben vor, während das Umgekehrte nicht stattfindet. Eine farblose isotrope Glasbasis, helle Nadelchen enthaltend, nimmt örtlich genau die Stellung ein, wo sonst der Nephelin erscheint. Eine gelbliche, aggregatpolarisirende secundäre Substanz ist an einigen Stellen entstanden.

Vom Prägerhausberg am Feldwege nach Melk von Kettwa. Der Nephelin ist recht frisch, aber wie gewöhnlich in nicht gut umgrenzten Krystallen vorhanden. Leucit tritt in solcher Menge auf, dass er fast als wesentlicher Gemengtheil betrachtet werden kann. Das Gestein wäre demnach mehr ein Leucit-Nephelinbasalt. Olivin ist ganz zersetzt und solche Stellen brausen mit *HCl* auf. Apatit ist in langen farblosen Nadeln vorhanden, ein wasserhelles Glas begleitet in geringer Menge auch hier wieder den Nephelin.

Fig. 3.



Ein Handstück aus ungefähr demselben Niveau, aber mehrere hundert Meter näher an Melk scheint von demselben Strom zu stammen. Es stimmt fast ganz mit dem vorigen in Structur und Gemengtheilen überein. Der Leucit ist vielleicht etwas reichlicher vorhanden und eine Glasbasis scheint hier nicht vorzukommen.

Nephelinit.

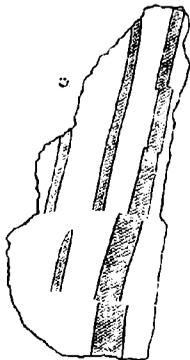
Die Nephelinite sind fast ohne Ausnahme sehr dichte Gesteine von recht dunkler Farbe.

Der Nephelinit vom sogenannten Sturhübel (Steinhübel) bei Unter-Wohlau erweist sich unter dem Mikroskop als ein feinkörniges Gemenge von vorwaltendem Augit, sodann insbesondere Nephelin und Magnetit. Der Nephelin, in den bekannten Formen vorhanden, ist fast durchwegs bereits der Zeolithisirung anheimgefallen und faserig geworden. Obwohl im Allgemeinen die Nepheline frei von Einschlüssen sind, lassen sich doch in einzelnen Durchschnitten solche beobachten, allerdings nicht in der gewöhnlichen, den Contouren parallelen Orientirung, sondern, mehr denjenigen in den Leuciten ähnlich, im Centrum angelhäuft; sie bestehen aus Augitmikrolithen und dunklen, nicht näher definirbaren Körnchen. Der Augit ist sehr hellbräunlich durchscheinend und fast ganz frei von den üblichen Einschlüssen. Vorherrschend ist er in Körnern und Leisten mit abgerundeten Enden vorhanden; Biotit fehlt auch nicht. Perowskit, ein in den Nephelin führenden Gesteinen häufig auftretendes accessorisches Mineral, begleitet auch hier den Nephelin in kleinen rothbraunen Körnern oder Körneraggregaten.

In dem kleinen Steinbruch bei Jura kommt ein Nephelinit vor, welcher eine recht grosse Menge einer hellen Glasbasis enthält.

Dürmauler Berg. Bemerkenswerth ist in einem Präparat dieses Vorkommnisses eine durch Druck in einem Augit erzeugte Zwillingsbildung. Die Möglichkeit der Verzwilligung durch

Fig. 4.



Druck ist bei dem Calcit eine längst bekannte Thatsache; nach Mügge¹⁾ scheint dieses auch für die polysynthetische Verzwilligung des Malakoliths und Diallags zuzutreffen: van Werveke²⁾ reiht seinen Untersuchungen noch den Feldspath an; Stecher³⁾ erblickt in der Zwillingsbildung bei Augiten in den Contactpartien schottischer Olivindiabase eine Wirkung der Zugkraft. Im vorliegenden Falle sieht man im gewöhnlichen Lichte keine Erscheinung, woraus geschlossen werden könnte, dass der unregelmässig begrenzte Krystall durch mechanische Wirkung beeinflusst worden sei. Zwischen gekreuzten Nicols aber treten solche sehr deutlich hervor, wie ein Blick auf den in Fig. 4

dargestellten Krystall zeigt. Die grosse durch die ganze Länge des

¹⁾ Neues Jahrbuch. 1883, I, pag. 84.

²⁾ Ebendasselbst 1883, II, pag. 97.

³⁾ Mineralogische und petrographische Mittheilungen. 1888, IX, pag. 199.

Individuums hindurch ziehende Zwillinglamelle ist deutlich an vier Stellen verworfen. Links in der oberen Hälfte treten zwei schmalere, kürzere Lamellen hervor, welche aber in einer Linie mit der grössten Verwerfung der grossen Lamelle scharf absetzen und jenseits derselben nicht zu verfolgen sind. In der unteren Hälfte befindet sich eine kurze, verschwommene Zwillinglamelle, welche zwischen zwei Verwerfungen der grossen Lamelle liegt.

Die Vertheilung und gegenseitige Lage der Zwillinglamellen scheint hier die Deutung, dass dieselben sämmtlich ursprüngliche Bildungen seien, auszuschliessen; im Gegentheil lassen die Erscheinungen kaum eine andere Erklärung zu, als dass sie durch mechanischen Druck entstanden sind und dass jene Wirkung, welche die Verwerfungen der grossen — ihrerseits möglicherweise ursprünglichen — Lamelle erzeugte, die drei anderen Zwillinglamellen hervorgerufen habe.

Zwischen Zettlitz und Turtsch.

In dem Gestein von dem spitzen Hutberg bei Mohlischen ist der Nephelin nicht gleichmässig vertheilt, sondern erscheint meistens in weissen rundlichen, aus häufig sehr gut ausgebildeten grossen Krystallen zusammengesetzten Aggregaten. Selten liegen auch ausgezeichnete sechseckige Querschnitte in einem farblosen mikrolithenreichen Glas. Eine andere Form seines Auftretens ist diejenige, dass er zwischen den anderen Gemengtheilen gewissermassen eine Füllmasse bildet, welche nur an ihrem Verhalten zwischen gekreuzten Nicols als Nephelin erkannt wird. Biotit tritt in recht beträchtlicher Menge accessorisch auf. Spitzkeilförmig gestaltete Krystalle von gelblicher Farbe mit überaus markantem Relief und sehr rauher Oberfläche gehören dem Titanit an. Vereinzelt, ebenfalls stark lichtbrechende Körner, jedoch von brauner Farbe, sind Perowskit.

Steinbruch bei Kojetitz.

Vom Einschnitt hinter Kettwa am Feldwege nach Melk. Vor Allem fällt der Reichthum dieses Gesteins an Perowskit auf. Er ist sehr regelmässig vertheilt und erscheint nicht in gut krystallisirten Individuen, sondern in Körneraggregaten von den verschiedensten Dimensionen. Um die Augitaugen tritt er in besonders grossen Haufwerken und Körnern auf; er zeigt immer eine raube Oberfläche und violettrothe oder bräunliche Farbe und ist ganz unverkennbar. Apatit erscheint auch sehr reichlich in verunreinigten Krystallen.

Höchstes Lager an der Wand bei Wickwitz. Ein sehr feinkörniges Gestein mit hellem Glas, welches in rundlichen Partien angehäuft vorkommt; dasselbe enthält dunkle Trichite, kleine Biotitblättchen und helle Mikrolithen, die wie die Zinken eines Kammes neben einander liegen. Bei der Behandlung mit HCl wurden diese Stellen zersetzt und eine mikrochemische Reaction ergab die Anwesenheit von Phosphorsäure.¹⁾ Die Behandlung mit HCl verursachte Gelatinebildung des Glases.

¹⁾ Streng, Ueber den Dolerit von Londorf. Neues Jahrb. 1888, II, pag. 201.

Nephelintephrit.

Das sehr gleichmässig feinkörnige Gestein aus dem Berglichsteinbruch bei Lochothin weist unter dem Mikroskop porphyrische, bräunlichgelbe Augite und vereinzelt grössere Magnetitkörner auf. Grosse, unregelmässig begrenzte Plagioklase sind zwar recht reichlich vorhanden, treten aber im gewöhnlichen Lichte in der Grundmasse nicht so deutlich hervor, weil hier Augite und Magnetite in ihnen, wie in dem Nephelin und der Glasbasis wirr durcheinander liegen. Auch der Nephelin ist nicht eben gut unter dem Mikroskop erkennbar, doch lässt das kräftige Gelatiniren des Gesteinspulvers, welches nicht sämmtlich auf die Glasbasis bezogen werden kann, mit Sicherheit auf seine Gegenwart schliessen. Neben ihm nimmt ein wasserklares, Mikrolithen führendes Glas in geringer Menge an dem Aufbau der Grundmasse Theil. Accessorisch erscheint Apatit in dunkel, fast schwarz gefärbten Säulen.

Vom Racheln, rechts vom Wege zwischen Meretitz und Kaaden. Das Vorkommniss ist dem vorigen sehr ähnlich, stellenweise führt das Glas rothbräunlich durchscheinende Trichiten.

Feldspathbasalte.

Die Feldspathbasalte sind im allgemeinen Gesteine von grauschwarzer Farbe und recht dichtem Aussehen, wenn nicht einzelne Gemengtheile, vorzugsweise Augit, zur porphyrischen Ausbildung gelangt sind. Unter dem Mikroskop tritt die Fluctuationsstructur entsprechend der quantitativen Betheiligung der Feldspathe in stärkerem oder geringerem Grade hervor. Die von mir an verschiedenen Localitäten gesammelten Gesteine bieten nichts besonders Auffallendes in ihren Gemengtheilen, beziehungsweise in ihrer Structur und lassen sich daher sehr gut in einer allgemeinen Beschreibung zusammenfassen.

Die Feldspathe, welche sich durch ihre polysynthetische Lamellirung als Plagioklas zu erkennen geben, — einige unverzwillingte Rechtecke möchte ich lieber für Plagioklasschnitte parallel dem Brachypinakoid ansehen als für Sanidine — sind durchwegs zu klein, als dass sie sich zur genaueren Bestimmung der Auslöschungsschiefe eigneten. Der Olivin tritt fast allgemein in kleinen Körnern auf und ist in manchen Gesteinen so in der Grundmasse versteckt, dass er nur mit grosser Schwierigkeit nachgewiesen wird. Erst bei beginnender Zersetzung — womit gewöhnlich eine starke Färbung verbunden zu sein pflegt — tritt er grell aus der Grundmasse hervor; er färbt sich gern grünlich, und bei weiterem Oxydationsvorgang gelbbraun oder orangeroth, wird faserig und dann stark dichroitisch. Augit und Magnetite treten in ihrem gewöhnlichen Habitus auf. Glimmer kommt in kleinen, zerlappten, braunen Blättchen in dem Gewebe als accessorischer Gemengtheil vor. Glas wird in grösserer oder geringerer Menge auch von den untersuchten Feldspathbasalten beherbergt, gewöhnlich ist es in kleinen fetzenähnlichen Partien oder als dünnes Häutchen vorhanden. In dem meist wasserklaren, selten braunen Glase sind globulitische Entglasungsproducte äusserst selten;

das farblose pflegt durch feine, ebenfalls wasserklare oder schwach grünlich erscheinende Mikrolithen entlast zu sein. Apatit, durch staubartige Interpositionen dunkel gefärbt oder wasserklar, stellt sich auch ein.

Braune, kaustisch umgewandelte Hornblende tritt so häufig in einigen Gesteinen auf, dass ich ihr Vorhandensein zur Classification benutzen und die Hornblende führenden Feldspathbasalte als eine eigene Gruppe von den übrigen abtrennen möchte.

a) Hornblende führende Feldspathbasalte.

Die Hornblende erscheint in abgerundeten Säulen, welche eiförmige Schnitte liefern, mit dem bekannten Rande von impelluciden oder dunkelbraun durchscheinenden dichroitischen Körnern und Stäben. Eine Ausnahme bildet ein hyalitführender Basalt vom Filirschkamm bei Waltsch, in welchem neben den impelluciden und braunen Gebilden solche von gelb- bis fast blutrother Farbe erscheinen: letztere sind hier nicht dichroitisch und löschen gerade aus. Das Gestein führt Quarzeinschlüsse mit dem von Trippke¹⁾ beschriebenen grünen Augitsaum.

Von der Cardinalhöhe bei Waltsch.

Von der Nordseite des Spitzberges bei Radowitz.

Von der höchsten Terrasse an der südöstlichsten Spitze des Burberges.

Bei der makroskopischen Betrachtung eines Schliffes von dem Gestein des ersten niedrigsten Lagers an der Wand bei Wickwitz gewahrt man eine Menge von weissen Tüpfeln; unter dem Mikroskop lösen sich diese Partien in rundliche Flecken oder Ringe auf, die durchwegs aus zersetzter Substanz, worin Augite liegen, bestehen. Vermuthlich wird dieselbe früher aus glasreichem Gesteinsgewebe bestanden haben; denn im Centrum der Ringe, welche durchschnittlich grössere Partien als die einheitlichen Flecken bilden, erscheint noch unzersetzte Substanz, die sich zwischen gekreuzten Nicols als isotrop erweist. Was jetzt als Flecken erscheint, sind Stellen, wo die von den Ringen umschlossene Gesteinsmasse ebenfalls der Umwandlung anheimgefallen ist.

In den folgenden Gesteinen, welche im Uebrigen ganz ähnliche Ausbildung zeigen, tritt die Hornblende etwas mehr zurück.

In den Sommerleiten bei Waltsch findet sich ein schwarzgrauer blasiger Basalt. Die Blasenräume sind häufig mit Zeolithen ausgekleidet, von Natrolith in strahligen Aggregaten und deutlichen Rhomboedern von Chabasit, welche dann noch durch einen traubigen Ueberzug von Hyalit bedeckt werden. Der Hyalit zeigt da, wo er direct auf dem Gestein oder auf den in Poren hervortretenden Krystallen sitzt, sowie auch noch etwas entfernt davon, eine streifig-wolkige Polarisation, wohl auf Druck zurückzuführen. In der Hyalitsubstanz eingebettet liegen kleine wasserklare Kryställchen, welche noch einem weiteren Zeolith, wie es

¹⁾ P. Trippke, Beiträge zur Kenntniss der schlesischen Basalte und ihrer Mineralien, Breslau 1878, pag. 9.

scheint, dem Phillipsit, angehören. Nach Bořický¹⁾ bedecken die Chabasitdrusen von Waltsch vereinzelte Phillipsitkrystalle.

Eine in dem Leipziger Museum befindliche Gesteinsstufe mit Hyalit, bezeichnet von Waltsch, ergab sich ebenfalls als ein Feldspathbasalt; ein Schnitt durch den Hyalit gelegt zeigt unter dem Mikroskop zwischen der Basaltmasse und dem Hyalit schöne Gruppen säulenförmiger, mit der Basis versehener Kryställchen von sechsseitigem Querschnitt. Zur Bekräftigung ihrer Natur als Aragonit wurden dieselben unter dem Mikroskop mit *HCl* behandelt; heftiges Brausen erfolgte und bei der Behandlung der erhaltenen Lösung mit H_2SO_4 schieden sich aus derselben spiessige Gypskrystalle aus. Bořický²⁾ erwähnte Perimorphosen von Hyalit nach Aragonitkrystallen aus der Gegend von Waltsch.

Höchstes Lager aus dem Aubach-Thaleinschnitt an der Nordseite des Čebischberges bei Radigau bei Maschau.

Vom Berg hinter Männelsdorf, bezeichnet 625 Meter. Besitzt ausgezeichnete Mikrofluctuationsstructur.

Von der vierten Terrasse an der südöstlichsten Spitze des Burberges. Das Gestein führt Quarzeinschlüsse.

Von der höchsten Terrasse an der Nordspitze des Burberges. Olivin ist in ausserordentlich spärlicher Menge und in sehr winzigen Dimensionen vorhanden. Röthlicher Augit tritt als neugebildetes Product in einer umgewandelten Horublende auf.

b) Hornblendefreie Feldspathbasalte.

Die Gesteine in dieser Abtheilung weichen in ihrer Structur nicht von den oben beschriebenen ab. Hierher sind zu zählen das Gestein vom Filirschkamm bei Waltsch. Der Hyalit sitzt als klarer, traubiger Ueberzug auf dem feinkörnigen Basalt, bleibt aber nicht seiner Natur entsprechend isotrop, sondern zeigt eine schwache Doppelbrechung. Einen Feldspathbasalt von Waltsch, das Muttergestein der bekannten Hyalite, beschreibt Zirkel³⁾ und erwähnt, dass er einen andesitischen Habitus besitzt. Von dem Buschberg bei Maschau. Von dem niedrigsten anstehenden Felsen an der südöstlichsten Seite des Burberges. Von der dritten Terrasse daselbst am Burberg. Von der höchsten Terrasse an der Südwestseite des Burberges. In dem sehr feinkörnigen Gesteine konnte auf gewöhnlichem Wege mit dem Mikroskop kein Olivin nachgewiesen werden, nachdem aber der Schliiff auf Platinblech stark erhitzt wurde, traten die kleinen Olivinkörner mit rother Farbe, wie Fuchs angibt, sehr deutlich hervor. Von der zweiten Terrasse an der Nordseite des Burberges.

Steinberg bei Hermesdorf. Ein Augit dieses Gesteins bot eine erwähnenswerthe Erscheinung dar. Der Krystall ist zwischen gekreuzten Nicols deutlich zonar gebaut, an einer Stelle aber sind die Zonen nach dem Centrum eingeknickt, welche Knickung auch an den

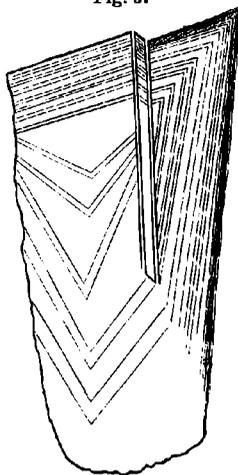
¹⁾ Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens, pag. 247.

²⁾ Ebendasselbst pag. 257.

³⁾ Fr. Zirkel, Basaltgesteine, pag. 123.

Krystallcontouren deutlich wahrnehmbar ist, und hier sieht man eine Zwillinglamelle. Offenbar ist durch äusseren Druck, wohl von dem erstarrten Magma herrührend, nachdem der Krystall schon gebildet war, die rechte Seite etwas eingeschoben worden, wobei die Verzwillingung stattfand. Vergl. Fig. 5.

Fig. 5.



Zu den Feldspathbasalten ist noch ein Vorkommniss zu zählen, welches aber frei von Olivin ist. Dieses Gestein tritt am Wege von Horn nach dem Herrgottstuhl auf und ist von graulicher Farbe mit plattenförmiger Absonderung. Plagioklas, Augit und verhältnissmässig wenig Magneteisen setzen dasselbe in erster Linie zusammen, dazu tritt noch etwas globulitisch devitrificirtes Glas, Apatit in relativ sehr reichlicher Menge, accessorische Hornblende und Titanit. Die für Quarzeinschlüsse charakteristischen grünen Augitkränze sind recht häufig; der Quarz selbst ist allerdings nicht mehr in ihrem Inneren vorhanden, sondern wohl von dem Magma resorbirt worden, und die so entstandenen Hohlräume sind secundär von Zeolithsubstanz (Phillipsit) ausgefüllt.¹⁾

Limburgit und Augitit.

Gewissermassen am Ende dieser drei Gruppen der Leucit-, Nephelin- und Feldspathbasalte stehen nun diejenigen Gesteine, in welchen die feldspathartige Substanz überhaupt nicht zur Ausbildung gelangt ist. Sie ist durch eine amorphe, glasige Substanz vertreten, welche aus gewissen Ursachen, von welchen wohl die wichtigste rasche Erstarrung sein dürfte, sich nicht differenziren konnte. Von der chemischen Beschaffenheit dieser Glasbasis hängt es nun ab, zu welcher Gruppe die Gesteine zu rechnen sind, sofern der geologische Verband nicht unmittelbar auf den Zusammenhang verweist.

Die Limburgite, unter welcher Bezeichnung man Gesteine, bestehend aus Augit und Olivin, begreift, wurden zuerst von Zirkel²⁾ beobachtet, von Rosenbusch³⁾ und Bořický⁴⁾ zu gleicher Zeit beschrieben, respective „Limburgite“ und „Magmabasalte“ genannt.

Dieses Gestein ist in meinen Handstücken nur durch das Vorkommniss vertreten, welches links vom Feldwege von Okenau nach dem Herrgottstuhl an der Eger in einem Gang ansteht. Es ist sehr dicht und enthält, neben dem vorwaltenden Augit, Olivin in zersetztem Zustande, Magnetit und zwischen diesen krystallinischen

¹⁾ P. Trippke, Beiträge zur Kenntniss der schlesischen Basalte und ihrer Mineralien, pag. 57.

²⁾ Basaltgesteine, pag. 180.

³⁾ Petrographische Studien an den Gesteinen des Kaiserstuhles. N. Jahrb. 1872, pag. 35 ff.

⁴⁾ Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens, pag. 47.

Gemengtheilen eine klare Glasbasis von hellen, spiessigen Mikrolithen und wenigen schwarzen Trichiten durchspickt.

Die Augitite sind die von Dölter¹⁾ und Zujovics²⁾ unter dem Namen Pyroxenit beschriebenen Gesteine. Unter diesen Augititen beobachtete ich solche mit brauner und solche mit heller Glasbasis. Zu den ersteren gehört das Gestein von dem 735 Meter Berg bei Schöna am Südrande des Gebirges bei Buchau. Es steht im allerengsten Zusammenhang mit dem Leucitbasalt, sowohl structurell, als auch genetisch, indem es nach aller Vermuthung demselben Strom angehört. Der Augitit besteht aus weiter nichts, als aus Augit, Magnetit und sehr reichlicher, brauner Glasbasis, durch schwarze Trichiten entglast; er ist nur als ein in seiner Auskrystallisation gehemmter Leucitbasalt anzusehen, und bei gleichmässig substantieller Zusammensetzung des Stromes würde darnach das braune Glas die Bestandtheile des Leucits und Olivins enthalten.

Bei Rednitz bei Duppau fand ich, nicht anstehend, ein fettbis pechglänzendes Gestein, welches unter dem Mikroskop einen wahren Filz von leistenförmigen, quergegliederten Augiten und braunem Glas darbot. Letzteres enthält reichlich schwarze Trichiten und Trichitenbüschel. Glas und Augit sind in ziemlich gleicher Menge vorhanden. Magneteisen ist nicht überreichlich anwesend.

Zu den Augiten mit heller Glasbasis gehört das Vorkommniss bei der Ziegelhütte zwischen Olleschau und Duppau. Ein wasserklares Glas waltet über die anderen Gemengtheile vor, welche aus Augit und Magnetit mit accessorischem Apatit bestehen.

Am Wege von der Schäferei auf den Oedschlossberg trifft man mehrere Gänge in einem mandelsteinartigen Leucitbasalt; die Gänge sind stark verwittert, bräunlich grau und werden fast nur aus sehr vorwaltendem Augit mit Magnetit gebildet. Bei stärkerer Vergrösserung sieht man zwischen den Augiten kleine Mikrolithen liegen, aber nirgends ist Glas sicher zu erkennen. Immerhin ist es wahrscheinlich, dass die Mikrolithen in einem hellen Glas liegen, welches aber nur als ein äusserst dünnes Häutchen zwischen den Gemengtheilen vorhanden sein kann. Aus Analcim scheinen einige rundliche, klare, zwischen gekreuzten Nicols dunkel bleibende secundäre Partien zu bestehen.

Ein Augitit bildet den Gang an der Nordwestseite des Hutberges bei Turtsch. An seinem Aufbau tritt der Augit mehr als in den anderen Vorkommnissen zurück, eine helle Glasbasis ist in starker Entwicklung vorhanden. Dazu gesellen sich noch accessorisch Apatit, Hornblende, in lappigen und abgerundeten Krystallen, aber ohne kaustischer Umwandlung und Blättchen von Biotit. Ein einziger Häüyn von lichtblauer Farbe und mit dunklen Strichnetzen wurde beobachtet. Das im Handstück sehr dicht scheinende Gestein weist unter dem Mikroskop keineswegs seltene Zeolithmandeln auf.

Vom Thalschluss von Petersdorf nach dem Steinberg. Das Gestein fällt auf wegen der warzigen Beschaffenheit seiner Oberfläche. Es ist ein Augitit, feinkörnig, mit heller Glasbasis; diese hat

¹⁾ Ueber Pyroxenit, ein neues basaltisches Gestein. Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsaustalt. 1885, Nr. 8, pag. 140.

²⁾ Les roches des Cordillières. Paris 1889.

sich genau wie in dem Nephelinit von der Wand bei Wickwitz an runderlichen Stellen angesammelt und enthält hier schwarze Trichiten und Trichitenbüschel und helle Mikrolithe. Behandlung mit HCl zersetzt die Basis unter Gelatinebildung und die Mikrolithen werden aufgelöst. Der Auszug gab die Phosphorsäurerreaction. In dem Gestein sieht man nichts, was zur Erklärung der Warzenbildung dienen könnte; in den Präparaten besaßen die Warzen dieselben Structur wie das Gestein selbst.

Wie im Anfang beschrieben wurde, besteht der Burberg bei Kaaden an seinem nördlichen Abhang aus drei deutlich von einander getrennten Basaltlagern. Es schien mir nun von Interesse, zu constatiren, ob nicht vielleicht die chemische Zusammensetzung derselben mit der Reihenfolge der Eruptionen in Zusammenhang stände, d. h. ob das Magma der späteren Ergüsse vielleicht sauerere, respective basischere Natur besaß. Zu diesem Zwecke wurden Analysen von den Gesteinen der drei Terrassen am Nordabhang hinter Sosau ausgeführt.

Die im Folgenden angeführte Analyse I bezieht sich auf das Gestein des höchsten, also jüngsten, II auf das des mittleren, III auf das des ältesten, untersten Lagers. I ist, wie die petrographische Untersuchung ergab, ein Plagioklasbasalt mit sehr schwer nachweisbarem Olivin, II ebenfalls ein Plagioklasbasalt, aber mit normalem Olivin-gehalt, III endlich ein olivinreicher Basanit mit spärlichem Leucit. — Die reichlichere Gegenwart des Olivins spricht sich in der grösseren Menge der Magnesia und der geringeren der Thonerde aus.

	I	II	III
$Si O_2$	44·60	42·08	42·71
$Al_2 O_3$	21·29	20·88	16·03
$Fe_2 O_3$	10·51	6·77	9·31
$Fe O$	0·57	3·17	1·83
$Ca O$	11·35	12·48	14·70
$Mg O$	3·51	6·85	10·44
$Na_2 O$	4·81	3·37	2·71
$K_2 O$	0·74	0·44	0·24
Glühverlust	2·65	3·18	2·78
Summe	100·03	99·22	100·75

Andesite.

Die Gesteine, welche unter diesem Namen zur Erwähnung gelangen, sind allgemein von mehr oder weniger lichter, grauer oder grünlich grauer Farbe und können, weil sie auch gewöhnlich recht deutlich plattenförmige Absonderung zeigen, leicht ohne nähere Untersuchung für Phonolithe gehalten werden. Unter dem Mikroskop nähern sie sich mit ihrer Structur sehr den Feldspathbasalten, doch fehlt der Olivin und die für Andesite ziemlich reichlich auftretenden Augite sind vorwiegend grün gefärbt. Braune Hornblende in porphyrischen Krystallen mit kaustisch umgewandeltem Rand ist ein constanter Gemengtheil

dieser Gesteine, welche deshalb hier als Hornblende-Andesite aufgeführt werden mögen. Hierher gehört das Gestein von dem Berg bei der Kralenmühle bei Buchau; von dem Stur- (Stein-) Hübel bei Unter-Wohlau; hinter Heinesdorf; der Andesit enthält ziemlich reichlich gelbe Titanitkrystalle. Bei der Verwitterung wird er sehr porös und von schmutzig-weisser Farbe, von den Bauern „Weissstein“ genannt. Von der Nordspitze des Schöbabergeres. Aus dem Feld am Berg, bezeichnet 638 Meter, bei Totzau, bildet insofern eine Ausnahme, als die Hornblende nicht porphyrisch und umgewandelt vorkommt, sondern wie der Augit nur kleine Individuen bildet.

Gänge im Tuff an der Chaussee bei Olleschau bei Duppa u. Das Gestein ist schon sehr weit zersetzt und von bräunlichgrauer Farbe. Der Augit tritt gänzlich gegen die Hornblende zurück, welche hier grasgrüne Farbe trägt. Wenn diese Erscheinung den Eindruck hervorruft, dass hier ein vortertiäres Eruptivgestein vorliegt, so wird derselbe noch verstärkt durch die Wahrnehmung, dass die Hornblende sehr häufig in Aggregate von Chlorit und Epidot umgewandelt ist, Substanzen, welche sonst diesen Andesiten völlig fremd sind. Dennoch kann nach dem geologischen Auftreten kein Zweifel an dem tertiären Alter des Gesteines bestehen. Apatit und Biotit bleiben allein unzersetzt. Eine ebenfalls bereits etwas umgewandelte Basis scheint globulitische Beschaffenheit besessen zu haben.

Phonolith.

Im Allgemeinen sind die Phonolithe recht dichte Gesteine mit splitterigem Bruche und grünlicher bis grauer Farbe. Der Nephelin ist, wie so oft bei hierher gehörigen Vorkommnissen, auf mikroskopischem Wege nicht direct nachweisbar, sondern wird nur auf chemischem erkannt. In dem Gesteine von dem Seeberg wird der Nephelin grösstentheils durch Leucit vertreten.

Der Häüyn tritt mit grosser Constanz auf, braune Hornblende scheint sich meistens auf Ausscheidungen zu beschränken, während der Augit sich sehr reichlich, und zwar mit grüner Farbe, einstellt. Ob nun dieser Pyroxen, welcher häufig in saftgrünen Kryställchen mit deutlichem Pleochroismus erscheint, dem Akmit oder Aegirin angehört, wie es Mann¹⁾ für einige Phonolithaugite nachgewiesen hat, ist hier nicht zu bestimmen.

Der Schömitzstein bei Giesshübel-Puchstein besteht aus einem makroskopisch typischen Phonolith. Häüyn ist in reichlicher Menge vorhanden und könnte, wo seine Individuen kleiner sind als die Dicke des Präparates, wegen der Fülle der opaken Striche leicht auf den ersten Blick mit Magnetit verwechselt werden. Die Hornblende bildet ganz kleine Krystalle von dunkelbranner Farbe mit deutlichem Pleochroismus. Titanit ist sehr häufig, mehr in scharfen Krystallen als in unregelmässigen Körnern. Vorwaltend sind die leistenförmigen Durch-

¹⁾ Untersuchungen über die Zusammensetzung einiger Augite aus Phonolithen und verwandten Gesteine. Neues Jahrb. f. Min. 1884, Bd. II, pag. 172 ff.

schnitte des Sanidins, welche schöne Mikrofluctuationsstructur bedingen. Bořický¹⁾ beschreibt das Gestein vom benachbarten Engelhaus, worin er sehr deutlich Nephelin erkennt, aber das häufige Vorkommen von Häüyn nicht erwähnt. Makroskopisch sind die Sanidintafeln, meistens sehr weit zersetzt, leicht erkennbar. Ein von ihm erwähntes zweites Vorkommniß von Hinterlomnitz bei Duppau konnte ich nicht auffinden.

In dem sehr festen grauen Gestein, welches den Wolfstein bei Hermesdorf aufbaut, tritt porphyrisch namentlich Hornblende hervor, sodann nicht sehr reichlicher Feldspath, sowie Augit. Dieser letztere ist in zwei deutlichen Ausbildungsformen, als mikroporphyrische Individuen und in Mikrolithenform, zugegen. Die grösseren Augite enthalten als häufige Einschlüsse Titanit, welcher überhaupt sehr reichlich vorhanden ist und seinerseits Apatit als Interposition führt. Die Hornblende ist nur in umgewandelten, lappigen Krystallen anwesend und wird immer von einem Saum von neugebildetem Augit und Magnetisen umgeben. Nach der polysynthetischen Verzwillingung zu urtheilen (Bestimmungen des optischen Verhaltens sind nicht ausführbar) spielt der Plagioklas unter den Feldspathen eine recht grosse Rolle. Dies Gestein, welches sich wohl den Tephriten nähert, wäre darnach vielleicht den Plagioklasphonolithen von Lenk²⁾ anzureihen. Der in vier- und sechsseitigen Schnitten reichlich vorhandene und mit den bekannten Strichnetzen versehene Häüyn ist fast gänzlich zersetzt und braunroth geworden; immerhin tritt aber noch häufig der Gegensatz zwischen einem bläulichen Centrum und einem sehr dunkelbraunen, fast opaken Rande hervor. Eine schwarze, grobkrySTALLINISCHE Ausscheidung innerhalb dieses Phonoliths besteht vorwiegend aus im Schliiff dunkelbrauner, lebhaft pleochroitischer Hornblende, aber ohne den Schmelzrand, wie man ihn in dem eigentlichen Gesteine sieht, grünem, interpositionsreichen Augit, grossen Apatitkrystallen und Magnetit mit sehr wenig Biotit. Ein feldspathartiges Mineral fehlt in diesem Gemenge.

Von Langgrün bei Buchau. Dieses Gestein führt Ausscheidungen, welche sich in mehreren Punkten ganz abweichend von denen in dem letzterwähnten verhalten; sie bestehen nämlich vorwiegend aus triklinem Feldspath und Hornblende nebst Apatit und Titanit; primärer Augit fehlt darin, aber besonders deutlich ist hier die Umwandlung der Hornblende in Augit und Magnetit zu beobachten. Die gerundeten, zersetzten Krystalle der braunen Hornblende sind von einem breiten Rand von gelblichgrünen Augitkörnern, worin verstreute Magnetisenkörner liegen, umgeben. Die kleinen, gesteinsbildenden Feldspathmikrolithen scheinen sehr weit zersetzte Sanidine zu sein, an denen nur noch ein schmaler frischer Rand erhalten blieb.

An dem Fusse des Spitzberges bei Radonitz fand sich, leider nur in Blöcken, ein dunkelgrüner Phonolith. Die weissen Flecken, die man makroskopisch wahrnimmt, erweisen sich als zersetzte Häüyne, deren Durchschnitte bis zu ganz kleinen Quadraten und Sechsecken in der Grundmasse hinabsinken. Bemerkenswerth ist der Reichthum an Melanit; makroskopisch nicht wahrnehmbar bildet er in den Schliiffen

¹⁾ Petrographische Studien an den Phonolithgesteinen Böhmens, pag. 40.

²⁾ Zur geologischen Kenntniß der südlichen Rhön, pag. 35—37.

kleine dunkelbraune, ausgezeichnet schöne, zonar aufgebaute Hexagone. Feldspath tritt sehr zurück, während grüne Augite in Fülle vorhanden sind.

Zu den Gesteinen, worin der Nephelin grösstentheils durch den Leucit vertreten wird, also zu den Leucitphonolithen¹⁾ oder nach Sauer²⁾ Leucitophyren ist das seit langer Zeit, wegen des Vorkommnisses der schönen Comptonite, bekannt gewesene Vorkommniss vom Seeberg bei Kaaden zu zählen. Das Gestein ist grünlichgrau mit dichter Grundmasse, worin man deutlich makroskopisch graue bis röthlichgraue rundliche Flecken sieht, welche durch zersetzte Häutne hervorgebracht werden; an einzelnen Punkten, wo die Masse etwas frischer ist, besitzt sie dunklere, grüne Farbe und die zersetzten Häutne sind nicht wahrnehmbar. Unter dem Mikroskope bilden grüne Augitmikrolithen und Leucit mit wenig Nephelin, sowie vereinzelt Sanidine der Hauptsache nach die Grundmasse, wozu sich noch spärlich Magnetit und häufiger Apatit und Titanit, sowie wenige Perowskitkörner gesellen. Die Augitmikrolithen tragen saftgrüne Farbe und zeigen einen schwachen Pleochroismus; bei den grösseren mikroporphyrischen Individuen, welche ebenfalls dem Augit und nicht etwa dem Aegirin angehören, schwanken die Axenfarben zwischen grünlichgelben und schmutziggrünen Tönen, sie enthalten Perowskit als Einschluss. Leucit ist gut entwickelt mit schönen Kränzen von grünen Augitmikrolithen. Titanit bildet scharfe Krystalle von gelber bis bräunlicher Farbe, dann lebhaft pleochroitisch; er enthält häufig Einschlüsse von Apatit, Magnetit und langgestreckten Gasporen. Um grosse Perowskitkörner hat er sich als primäre Umrandung und nicht etwa als secundäres Umwandlungsproduct in einem schmalen Rande angelagert. Die Perowskite zeigen Polarisationserscheinungen; der Apatit erscheint in Krystallen, welche theils durch Interpositionen ganz dunkel gefärbt werden, theils ganz frei von ihnen sind. Grobkrystalline Ausscheidungen in dem Gesteine bestehen aus gelbgrünem, automorphem Augit, Titanit, wenig Sanidin, Apatit, Perowskitkörnern und hellem Glas mit schwarzen Trichiten und hellen Mikrolithen. Das Gestein ist schon sehr weit zersetzt und sein Pulver braust auf bei der Behandlung mit *HCl*. Bei der Zersetzung liefert es *CaCO₃* als Calcit und Aragonit, dann erkennbaren Philipsit und andere Zeolithe, vor Allem aber, wie im Anfange erwähnt wurde, den Comptonit.³⁾ In Hohlräumen des Gesteines sitzt ausserdem entweder als Ueberzug oder in Krystallen, welche in den, die Hohlräume ausfüllenden Phillipsit und Calcit hineinragen, ein mikroskopisch farbloses Mineral, welches ich nach Contouren, Spaltbarkeit und optischem Verhalten für Orthoklas (Adular) halten möchte, analog dem durch von Zepharovich⁴⁾ beschriebenen Vorkommen des Orthoklases auf Drusen des von Zirkel als Leucittephrit bestimmten Gesteines von dem Eulenberg bei Leitmeritz in Böhmen.

¹⁾ Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie. Bd. II, pag. 628.

²⁾ Erläuterungen zu Section Wiesenthal, pag. 57.

³⁾ Bořický, Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens, pag. 251. Zippe, Comptonit von Seeberg bei Kaaden. Verhandlungen der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen. Prag 1836.

⁴⁾ Orthoklas als Drusenmineral im Basalt. Groth, Zeitschr. f. Kryst. Bd. X, pag. 601.

Bei der Ziegelei an der Chaussée zu Fusse des Schönbergs fanden sich lose Blöcke von einem dichten Aussehen und dunkelgrüner Farbe, in deren einem eine grobkörnige Ausscheidung liegt. Das Gestein selbst besteht aus prächtigen kleinen Leuciten mit Kränzen von Mikrolithen, Häüyn, welcher in kleinen Individuen fast schwarz erscheint und kleinen saftgrünen, dichroitischen Augitmikrolithen; Feldspath ist sehr selten zu beobachten und Nephelin ist nicht nachweisbar.

In der Ausscheidung spielt der Augit die erste Rolle, meistens in recht gut ausgebildeten Krystallen. Zwischen den Augiten erscheinen als xenomorphe Individuen — bisweilen sieht man einzelne Flächen — der Häüyn und Titanit, dann Perowskit und Magnetit mit sehr wenig Feldspath und etwas hellem Glas. Der Häüyn, welcher schon etwas trübe geworden ist, besitzt eine violettliche Farbe; zeigt nur an den Rändern sehr feine Strichnetze und erreicht eine Grösse von 2.5 Millimeter. Individuen von derselben Grösse bildet der Titanit von gelber bis rothbrauner Farbe. Die rothbraune Farbe ist immer auf das Centrum des Individuums beschränkt, welches stets lebhaften Pleochroismus zeigt. Die Titanite enthalten häufig Perowskitkörner eingeschlossen. Die Körner des Perowskits, welcher hier nie in selbstständigen Gestalten auftritt, werden bis zu 0.8 Millimeter im Durchmesser, sind von rothbrauner Farbe, zeigen eine chagrinirte Oberfläche wie der Titanit und Olivin, und werden zwischen gekreuzten Nicols nicht gleichmässig dunkel, sondern von parallelen, sich kreuzenden, polarisirenden Streifensystemen durchzogen. Verwitterungsercheinungen sind nicht zu beobachten. Wo sie im Titanit liegen, sind sie von nur wenig heller gefärbter Titanitsubstanz umgeben, welche, wie oben erwähnt, lebhaft pleochroitisch ist. Apatit, welcher zu den allerersten Ausscheidungsproducten zählt, indem er im Augit, Titanit und Häüyn eingeschlossen vorkommt, ist auch dementsprechend in sehr scharfen Krystallen vorhanden. Etwas helles Glas mit hellen Nadelchen und den saftgrünen Augitmikrolithen der Grundmasse findet sich in einigen Fetzen zwischen den Gemengtheilen. Als Zersetzungsproducte erscheinen Calcit und ein strahliger Zeolith. Auch hier treten in den von Calcit ausgefüllten Hohlräumen wasserklare Kryställchen auf, welche wahrscheinlich dem Adular angehören, aber wegen ihrer Kleinheit keine nähere Bestimmung gestatten.

Zu den Leucitphonolithen gehört auch das Gestein von dem Häckelberg bei Klösterle.

Tuffe.

Die Tuffablagerungen besitzen, wie oben erwähnt, in diesem Gebirge eine grosse Ausdehnung. Für die meisten derselben würde eine speciellere Beschreibung nur Bekanntes wiederholen, und so seien blos einige besonders charakteristische Vorkommnisse hervorgehoben. In dem Angerbachthal bei Turtzch steht ein recht fester, auf der frischen Bruchfläche bräunlichgrauer Tuff an; auf der angegriffenen Oberfläche treten in Folge ihrer abweichenden Verwitterungsfarben die verschiedenen grossen Basaltlapilli sehr deutlich hervor und verleihen dem Gestein

ein sehr buntes Aussehen. Lapilli mit Leucit- oder Feldspath- und Augitausscheidungen scheinen vorzuwalten, dazwischen liegen ganz kleine Bruchstücke von Augit, Hornblende und Feldspath, ferner Magnetit und Fetzen eines brillant orangeroth gefärbten Glases. In diesen Glaspartien sind feine Erzkörnchen, Feldspathe, Mikrolithen und die farnwedelähnlichen Gebilde des Tachylyts zur Auskrystallisation gelangt. Eine mehr krystallinische Ausbildung des Centrums als des Randes, wie Bréon ¹⁾ beobachtete, ist hier nicht zu gewahren. Das Cement für diesen Tuff wird durch einen mikroskopisch nicht bestimmbar, etwas faserigen Zeolith gebildet.

Am Seeberg bei Kaaden, beim Eisenbahneinschnitt an der Südseite kommt ein grünlichgrauer, ebenfalls sehr fester Tuff vor. Er bietet nichts wesentlich Neues; Krystallbrocken spielen hier eine kleinere Rolle, gelbbraune Glasfetzen sind selten. Die meisten Gesteinspartikel sind ausserordentlich reich an manchmal relativ recht grossen Leucitformen, welche sich aber in gänzlich zersetztem Zustande befinden, indem sie aus einer trüben, etwas körneligen, nicht polarisirenden Substanz, wohl Analcim, bestehen. Hafiyne begleitet dieselben in ebenfalls zersetzten mikroporphyrischen Krystallen. Manche Stückchen machen den Eindruck, als seien sie nur sehr weit zersetzte Fragmente des vom Seeberg beschriebenen Leucitophyrs. Zeolithe mit $CaCO_3$ (Calcit und Aragonit) sind das Bindemittel.

In einem festen, sehr hellgrauen Tuff von Autschau scheinen die eckigen, schlackigen, basaltischen Lapilli fast hinter dem Calcit-Cement zurückzutreten. Beim Alberthof am Klumberg bei Radonitz kommt ein feiner, meist ziemlich mürber Tuff vor; Krystallbruchstücke, Glas und basaltische Lapilli setzen ihn zusammen; vereinzelte Olivinformen, von Kalkspath ausgefüllt, sind wahrzunehmen. Diese Materialien werden durch ein Cement von Kalkspath und Aragonit zusammengekittet.

Zum Schlusse möchte ich erwähnen, dass Herr Prof. Dr. G. Laube in Prag mich durch Ueberlassung einer Suite von Dünnschliffen, welche meine eigene Sammlung mannigfach ergänzte, in hohem Grade zu Dank verpflichtet hat.

Dann aber drängt es mich, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimen Bergrath Professor Dr. F. Zirkel, welcher mir nicht nur die Anregung zu dieser Arbeit gegeben, sondern mich auch bei der Ausführung derselben stets in liebenswürdigster Weise mit Rath und That unterstützt hat, meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Leipzig, Mineralogisches Institut, Februar 1890.

¹⁾ Note pour servir à l'étude de la géologie d'Islande et des îles Faroer. Paris 1884.